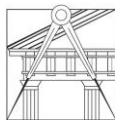




LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

As Funções da Atenção Visual do Desenhador no Fenómeno de Desenho de Observação
Uma Aproximação ao Modelo de Funcionamento Cognitivo

Doutoramento em Arquitetura
Especialidade Desenho e Computação

Nome: Shakil Yussuf Rahim

Orientadora: Professora Doutora Ana Leonor Madeira Rodrigues

Co-Orientador: Professor Doutor Eduardo Alberto Vieira de Meireles Côrte-Real

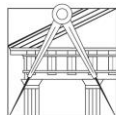
Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor

2018



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

As Funções da Atenção Visual do Desenhador no Fenómeno de Desenho de Observação Uma Aproximação ao Modelo de Funcionamento Cognitivo

Doutoramento em Arquitetura
Especialidade Desenho e Computação

Nome: Shakil Yussuf Rahim
Orientadora: Professora Doutora Ana Leonor Madeira Rodrigues
Co-Orientador: Professor Doutor Eduardo Alberto Vieira de Meireles Côrte-Real

Constituição do Júri:

Presidente: Doutor Paulo Manuel dos Santos Pereira de Almeida,
Professor Auxiliar
Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Ana Leonor Magalhães Madeira Rodrigues,
Professora Catedrática
Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, orientadora;

Doutor António Pedro Ferreira Marques,
Professor Associado com Agregação
Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa;

Doutor Mário Say Ming Kong,
Professor Auxiliar com Agregação
Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa;

Doutora Maria Raquel Nunes de Almeida e Casal Pelayo,
Professora Auxiliar
Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto;

Doutor João Adriano Fernandes Rangel,
Professor Auxiliar,
Faculdade de Belas-Artes da Universidade do Porto;

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor

2018

Título: As Funções da Atenção Visual do Desenhador no Fenómeno de Desenho de Observação. Uma Aproximação ao Modelo de Funcionamento Cognitivo.

Resumo

A investigação centra-se na análise do desenhador e do(s) desenhador(es) no fenómeno de desenho de observação. O Desenhador é entendido entre o triângulo biofisiológico '*olhos-cérebro-mão*' e a solução cultural e fenomenológica '*olhar-mente-gesto*'. O estudo procura estratégias cognitivas no trajecto transformador que vai da estimulação visual (rastreamento ocular) à resposta motora (comportamento manual), passando por representações externas e internas da construção visual e gestual da variabilidade dos vestígios gráficos (contornos, tramas e manchas) entre as (des)continuidades de precisão e expressão do desenhado.

A transformação cognitiva do Desenhar é explicada por rotas neuronais e mentais, entre o arco '*Olhos - córtex visual V_n* ' (colecta de luz, mapas retinianos de contraste, compressão fóvea, visão periférica, distribuição sacádica, segmentação visual, córtex occipital) e o arco '*córtex motor M_n - Mão*' (polegar, motricidade fina, tacto, somatossensibilidade, córtex pré-motor, área motora suplementar, cerebelo) que convergem para o terceiro arco '*Olhar - rede fronto-parietal R_{fp} - Gesto*': uma zona de interface e composição visuomotora (atenção visuo-espacial, memória de trabalho procedural, espaço proprioceptivo, córtex parietal posterior, precuneos, córtex pré-frontal, padrões sensoriomotores). As bases da neurobiologia do desenhado são explicadas por mapeamento espacial simultâneo de percepção e acção, com predominância por via dorsal, que coloca o *desenhar do lado de cima do cérebro*.

A criação dos Desenhados como fenómeno inteligível e criativo faz convergir para a zona de interface espacial uma activação plural de todo o cérebro por funções transversais de planeamento, processos executivos, resolução de problemas e tomada de decisão (*top-down*, córtex frontal, operações mentais complexas, circuitos emocionais de neuroestética, fenomenologia da consciência visual, inteligência criativa e cognição enativa). O *di-segno* flutua na temporalidade da composição rizomática incarnada de cones visuais e esferas manuais, por selecção, interpretação, gestão e criação de conhecimento, intuição e sensibilidade. Os desenhados são uma ampliação expressiva do gesto na experiência visuomotora, que ultrapassa a *mimésis*, e que estende a *poiesis* fenomenológica dos olhares às intencionalidades, ao devir e à identidade artística do desenhador.

Palavras chave: Desenhador, Desenho de Observação, Atenção Visuo-Espacial, Experiência do Gesto, Cognição Humana.

Title: The Visual Attention Functions of Draughtsperson on the Observational Drawing Phenomenon. An Approach of Cognitive Model Activity.

Abstract

The research focuses on the analysis of the draughtsperson and the drawing(s) on the phenomenon of observational drawing. The Draughtsperson is understood between the bio-physiological triangle '*eyes-brain-hand*' and the cultural and phenomenological '*gaze-mind-gesture*' solution. The study looks for cognitive strategies in the transformer path from visual stimulation (ocular tracking) to motor response (manual behaviour), through external and internal representations in the visual and gestural construction of the variability of the graphic traces (contours, hatch, and spots), between the (dis)continuities of precision and expression of the drawn.

The cognitive transformation of to Draw is explained by neuronal and mental between the arch '*Eyes – visual cortex V_n* ' (light collection, contrast retinal maps, foveal compression, peripheral vision, saccadic distribution, visual segmentation, occipital cortex) and the arch '*cortex motor M_n – Hand*' (thumb, fine motor skills, touch, somatosensitivity, premotor cortex, supplemental motor area, cerebellum) that converge to the third arch '*Gaze – fronto-parietal network N_{f-p} – Gesture*': a visuomotor composition and interface zone (visuospatial attention, procedural working memory, proprioceptive space, posterior parietal cortex, precuneus, prefrontal cortex, sensorimotor patterns). The basis of the neurobiology of to draw is explained by simultaneous spatial mapping of perception and action, predominantly on the dorsal side, which places the *drawing on the upper side of the brain*.

The creation of Drawings as an intelligible and creative phenomenon converges to the spatial interface zone a plural activation of the whole brain by transversal functions of planning, executive processes, problem solving and decision making (top-down, frontal cortex, mental complex operations, neuroaesthetics emotional circuits, phenomenology of visual consciousness, creative intelligence, and enactive cognition). *Di-segno* fluctuates in the temporality of the embodied rhizomatic composition of visual cones and manual spheres, through selection, interpretation, management and creation of knowledge, intuition, and sensibility. The drawings are an expressive amplification of the gesture in the visuomotor experience, which surpasses the *mimesis*, and which extends the phenomenological *poiesis* of the gaze to the intentionality, becoming and artistic identity of the draughtsperson.

Keywords: Draughtsperson, Observational Drawing, Visuospatial Attention, Gesture Experience, Human Cognition

Agradecimentos

À minha família, pelo apoio e presença.

Ao João, pelo amor e partilha.

À Professora Doutora Ana Leonor Madeira Rodrigues, pela qualidade do saber, confiança e compreensão.

Ao Professor Doutor Eduardo Côrte-Real, pelo contributo, capacidade de actualização e conhecimento.

À F.A.U.L., pela formação humanista, artística e científica.

À FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia, pelo apoio e financiamento.

Aos meus amigos, pelo entusiasmo e solidariedade.

Aos meus alunos, por tudo o que me ensinaram.

A todas as pessoas singulares e instituições públicas e privadas, que com a sua ajuda colaboraram na concretização desta investigação.

Índice

Resumo	iii
<i>Abstract</i>	iv
Agradecimentos	v
Índice	vi
Lista de Figuras	viii
1 – Introdução	9
2 – Enquadramento, Descrição e Relevância	20
Parte I – O DESENHADOR	29
3 – Os Olhos e o Mapeamento da Imagem Retiniana	30
3.1 – A Luz e a Amplitude do Visível	31
3.2 – A Anatomia do Olho e a Geometria do Campo Visual	40
3.3 – A Visão Fóvea e a Distribuição do Movimento Ocular	49
4 – O Cérebro e o Processamento do Córtex Visual	59
4.1 – A Estrutura, o Sistema e a Organização Cerebral	61
4.2 – As Funções e a Composição do Movimento Cognitivo	67
4.3 – O Córtex Visual e a Gestão Integrada de Informação	76
5 – A Mão e a Organização da Motricidade Fina	88
5.1 – O Polegar e as Funcionalidades Tridimensionais da Mão	89
5.2 – O Movimento Manual e a Coordenação do Sistema Motor	99
5.3 – A Acção Incarnada e a Somatossensibilidade da Mão	108
Parte II – O DESENHAR	119
6 – A Atenção e a Experiência Visual	120
6.1 – A Observação como Metodologia de Atenção Visual	121
6.2 – A Organização da Exploração Visual e os Padrões de Observação	130
6.3 – Uma Fenomenologia de Geometria de Olhar Variável	143
7 – A Composição Visuomotora no Acto de Desenhar	154
7.1 – Análise, Analogia e Construção da Representação	156
7.2 – Movimento do Olhar Paralelo ao Movimento da Mão	164
7.3 – Sincronizações da Experiência Visual e do Comportamento Manual	178

8 – A Neurobiologia Cognitiva do Desenhar	196
8.1 – Desenho, Representação Visual e Desvios da Cognição	199
8.2 – O Percurso Cognitivo: <i>Desenhar do Lado de Cima do Cérebro</i>	213
8.3 – A Neuroestética e a Consciência Artística	230
 Parte III – Os DESENHARES	 243
9 – O Devir do Gesto e as Coreografias da Mão	244
9.1 – A Temporalidade dos Desenhares	246
9.2 – A Indisciplina do Gesto e a Distribuição do Devir	258
9.3 – Gestualidade e Variações	271
10 – A Expressão dos Desenhares na Intencionalidade Gráfica	283
10.1 – A Marca Gráfica como Fenómeno do Desenhado	284
10.2 – Outras Materializações: Suportes, Riscadores e Digitalização	296
10.3 – A Criatividade na Personalização e Identidade do Desenho	316
11 – Os Desenhares Retornam ao Desenhador	322
11.1 – O Desenho de Rosto e a Probabilidade do Eu	323
11.2 – Figura Humana, Estudo do Nu e Simplicidade Visual I	332
11.3 – Figura Humana, Estudo do Nu e Simplicidade Visual II	340
 12 – Conclusão	 351
 Anexo I	 362
Referências Bibliográficas	367

Lista de Figuras

Figura 1 - O desenhador entre o triângulo biológico “olho-cérebro-mão” (à esquerda) e o triângulo fenomenológico “olhar-mente-gesto” (à direita).

Figura 2 – Paul Cézanne. *O Escravo Moribundo* (depois de Miguel Ângelo Buonarroti), c.1885-1900. Grafite s/ papel, 21.7 x 12.9 cm. *Philadelphia Museum of Art*, Filadélfia.

Figura 3 - Vincent Van Gogh. Pormenor de *Auto-retrato*, 1886. Grafite e tinta s/ papel, 31.1 x 24 cm. *Van Gogh Museum*, Amsterdão.

Figura 4 - Leonardo da Vinci, *Estudo de Anatomia do Cérebro*, 1489. Pena, tinta e sanguínea s/ papel, 20.3 x 15.2 cm. *Royal Collection*, Windsor.

Figura 5 - Albrecht Dürer. *Estudos da Mão Esquerda de Dürer*, c. 1493-94. Aparo e tinta preta e castanha, 27 x 18 cm. *Albertina*, Viena.

Figura 6 - Rembrandt van Rijn. *Auto-retrato*, 1630. Água-forte s/ papel, 5 x 4.5 cm. *Rijksmuseum*, Amsterdão.

Figura 7 – Jean-Auguste-Dominique Ingres. *A Família Gatteaux*, 1850. Grafite e litografia retrabalhada s/ papel, 60.7 x 44.1 cm. Coleção privada.

Figura 8 - Miguel Ângelo Buonarroti, *Estudos para a Sibila Líbia*. c. 1510-11. Sanguínea e giz branco, 28.8 x 21.3 cm. *The Metropolitan Museum of Art*, Nova Iorque.

Figura 9 - Paula Rego. *Sem Título*, Série Aborto, 1999. Grafite s/ papel, 42 x 29,7 cm. Casa das Histórias Paula Rego, Cascais.

Figura 10 - Albert Giacometti, *Figura no Estúdio*, 1954. Grafite s/ papel, 55 x 37.3 cm. *The Museum of Modern Art*, Nova Iorque.

Figura 11 - Pablo Picasso. *Nu Alongado à Beira-mar*, 1923. Pena e tinta da china s/ papel de carta, 25 x 20 cm. *Musée National Picasso*, Paris.

Figura 12 - Henri Matisse. *Nu Ajoelhado Diante de um Espelho*, 1937. Pena e tinta preta s/ papel, 38 x 51 cm. Coleção particular.

Figura 13 - Primeiro arco: mapa cognitivo do corredor visual: ‘*Olhos - córtex visual V_n* ’.

Figura 14 - Segundo arco: mapa cognitivo do corredor manual: ‘*córtex motor M_n – Mão*’.

Figura 15 - Terceiro arco: mapa cognitivo da composição visuomotora especializada ‘*Olhar - rede fronto-parietal R_{f-p} - Gesto*’, e ligações aos outros dois arcos cognitivos.

Figura 16 - Comparação entre os percursos cognitivos do acto de desenhar (lado de cima do cérebro) e do acto de verbalizar (lado de baixo do cérebro).

Figura 17 - Mapa mental da composição cognitiva no acto de desenhar.

1 – Introdução

O texto, deste trabalho de investigação, é sobre o desenhador e o(s) desenhar(es). Escrever sobre o desenhador e a experiência do desenhar parece, em alguns aspectos, um assunto lateral, porque usualmente o desenho é a sua prova objectiva e material, enquanto que os movimentos físicos e cognitivos presentes durante a experiência dissolvem-se no corpo e no tempo. Esta dificuldade de amarrar os sucessivos instantâneos, e traçar o percurso imaterial que atravessa o desenhador entre o olhar e o riscar, foi o que desde cedo tornou o tema estimulante.

A ousadia de estudar a experiência do desenhar, enquanto teoria contada pela prática transformadora de linhas, tramas e manchas, é uma procura sobre o desejo bidimensional da natureza do desenhador, que se materializa na fragilidade e simplicidade dos elementos gráficos com os quais se inspecciona e interroga a observação. Enquanto experiência é um recurso acessível a qualquer sujeito, desde os primeiros anos de vida, em que o riscar aleatório evolui sucessivamente para espaços e organizações visuais personalizadas. Tornam-se arranjos e distribuições sobre uma superfície, aos quais atribuímos sentido e significados que se tornaram uma prática artística.

Esta simplicidade nos meios e na acessibilidade é um dos fascínios imediatos, pela economia de matéria-prima que resulta em produtos tão eficientes de comunicação e representação, e que impressionam pela rapidez e multiplicação de conteúdos. A outra é o prazer do reconhecimento de como as variações e variedades de linhas podem mostrar outras coisas. Tantas coisas. De como podemos transformar o referente em marcas bidimensionais, mantendo o essencial e com isso entende-lo melhor, num trabalho manual que alivia a sobrecarga visual e se formaliza numa representação construída de sensações, conhecimento e intuição.

O desenho de observação como um modo de investigação, descoberta e criatividade é uma construção material e mental, com três presenças óbvias: o desenho como resultado, o desenhar como processo e o desenhador como criador. Com apresentações muito diversas, irrepetíveis e individuais, faz uso de um corpo disciplinar específico de processos, métodos, técnicas, temas, instrumentos, riscadores e aplicações. Enquanto lugar de experimentação, o desenhar é um movimento de aproximação a referentes e objectivos, testando hipóteses, repetições e novidades. Com o passar dos séculos, o rigor da cópia adquiriu outro lugar epistemológico nas facilidades de reprodução mecânica e digital, e nos novos estatutos da modernidade não figurativa, os desenhos adquiriram forças e sentidos expressivos que valorizam a autonomia do desenhador.

Para além deste reconhecimento da simplicidade, da acessibilidade e da identidade como atributos estruturantes do desenhar, que resultou da prática e da observação de desenhos de diversos autores, juntou-se a importância de entender a cognição do desenhador durante os sucessivos actos enquanto constrói o desenhado (referente e desenho). Motivo para estudar a forma como o processo de desenhar pode ter denominadores comuns que atravessam épocas, temas e artistas. A este funcionamento, desde cedo, se associou a um entendimento alargado do corpo e da mente em movimento, geridos por processos e trajectos cognitivos no comando da produção física.

A origem deste trabalho de investigação resultou da ideia simples e geral de que provavelmente os desenhadores durante o desenhar questionam o mundo através de uma metodologia própria, colocando-se a hipótese de existir uma especificidade mental nesta exploração visual e manual, relacionada com aquilo que é a diversidade fenomenológica do acto de desenhar. A partir destas ideias de integração e processamento de diferentes fontes e funções, o desenhador tornava-se o objecto de estudo e o(s) desenhar(es) o tema em análise.

Nascemos com aparelhos fisiológicos sensíveis à luz, capazes de a transformar em fluxos electroquímicos, cujas combinações levam à possibilidade de aprender a ver e a pensar. Para além disso, temos extensões do corpo que possibilitam a produção de movimentos que registam marcas, rastos e vestígios diversos sobre o mundo exterior. Mas isso não significa que todos desenvolvam sentido, capacidade, prazer ou motivação para desenhar. Este aparato mental, presente para as mais variadas actividades, tem na sua natureza e urgência de comunicação uma possibilidade implícita, mas desenhar parece ser um acto de especialização das suas motricidades, sensações e funções mentais.

As funções mentais definem-se por uma interactividade no desenhador entre as estruturas biológicas do seu corpo fisiológico e os produtos do seu desenhar enquanto fenómeno intelectual e cultural. Nestas multiplicidades cerebrais, os gestos motores, de olhar e riscar, e os gestos cognitivos, de seleccionar, processar e decidir, são condições intrincadas da experiência e da representação. Um prazer físico insubstituível, onde entre os gestos se misturam dados sensoriais, processamento neuronal, análises mentais, respostas motoras e processos criativos do desenhador.

O *Desenhador* é entendido como processo e como produto da sua acção, enquanto observação e representação multidireccional. O desenhador é um processo físico e fenomenológico, onde se concentra a acção e se desdobra o movimento. Esta definição é orientada pelo estudo relacionado do triângulo biológico “*olhos-cérebro-mão*”, como três componentes físicas de uma mesma solução fenomenológica “*olhar-mente-gesto*”.

No triângulo biológico, os olhos são entendidos como sensores de luz e receptores de sensações visuais com mapeamentos na retina e relações centro-periferia de resolução fóvea, cuja projecção no cérebro permite representações. O cérebro é um processador, transformador e produtor de informações de várias modalidades através de diferentes funções cognitivas de colecta, selecção, armazenamento, interpretação, decisão e produção, que cria redes neuronais. A mão é a extensão da possibilidade motora, muscular e gráfica pela coordenação de direcção, amplitude, força, velocidade, intensidade e pressão. O triângulo biológico orienta-se pela coordenação, funcionalidade e optimização.

Na composição fenomenológica o olhar é visão activa, intencionalidade da atenção e produção do visual na personalização rizomática do observar. A mente é um gestor do pensamento, da experiência consciente e da significação das essências, que agrega e sintetiza a actividade e decisão cognitiva. O gesto transcende a coordenação manual para se tornar em sensibilidade, sentido e expressão da variabilidade do movimento, do espaço e do tacto. O triângulo fenomenológico orienta-se pela criatividade, afectividade e integração.

O tema e o objecto não são dissociáveis. O desenhador, estudado a partir do desenhar e dos

desenhares, é entendido como integração do movimento destes triângulos. Num emaranhado pluridimensional de possibilidades, situações e contextos que o liberta da estabilidade da ilusão euclidiana do equilátero. Percursos entre os triângulos biológico e fenomenológico divergem, cruzam-se, dissolvem e actualizam-se em permanência no desenhador.

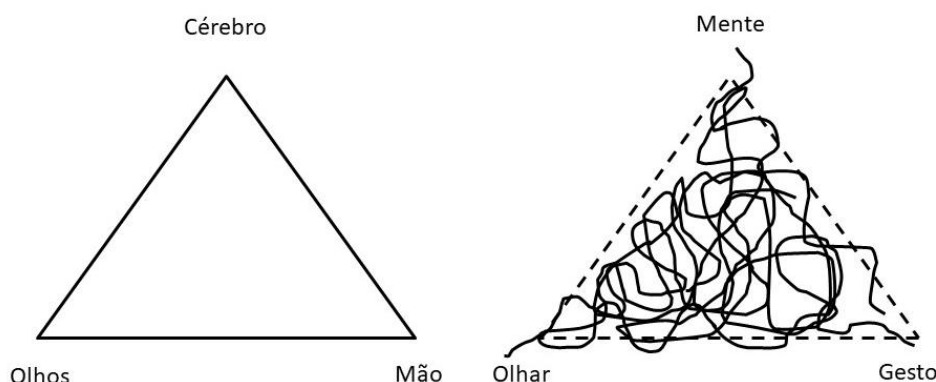


Fig. 1 - O desenhador entre o triângulo biológico “olhos-cérebro-mão” (à esquerda) e o triângulo fenomenológico “olhar-mente-gesto” (à direita).

Para além do desenhador e do desenhar, no âmbito dos tipos de desenhos estudados, é tomado como referência o desenho de observação, ou vulgarmente designado “*desenho à vista*” realizado como “*desenho à mão*”. Este facto prende-se à ligação directa entre observação e manualidade, na presença de um referente mediador da representação visual. Entrosado com o problema a investigar, o desenho de observação não apareceu como uma escolha, mas como parte já estabelecida pela natureza das interrogações iniciais. A observação, enquanto fonte de informação, é aqui entendida como uma metodologia de atenção e exploração espacial, e o desenho, uma organização bidimensional de marcas gráficas que reconstroem a percepção do referente no espaço.

Na organização destes triângulos, a investigação teve como principal objectivo compreender as estratégias cognitivas (sensoriais e gestuais) do desenhador no acto fenomenológico do desenhar por observação, mediado pelos mecanismos de atenção visual como selecção, gestão e transformação de informação espacial entre o comportamento ocular e a actividade manual.

Este objectivo pode ainda ser descrito como um desenlaçar das redes cognitivas nas sucessivas modificações e distribuições dos cones visuais e das esferas manuais do desenhador, no tempo e no espaço, que permite passar do visível ao gráfico: os olhos e a mão com várias representações internas. O que envolve perceber como funcionam as estruturas da mente do desenhador quando este desenha, e como se processa a transferência cognitiva entre a actividade visual e actividade motora. Mas não um corpo separado do cérebro, como é tradição cartesiana, mas um corpo por onde o cérebro se estende, e uma mente pelo qual o corpo se integra. Assim, o objectivo de investigação procura integrar a composição visuomotora do desenhador num sistema onde o corpo fenomenológico atravessa o triângulo biológico descrito.

Os objectivos secundários desta abordagem, analisam o objectivo principal, e relacionam as

estruturas e funções neurocognitivas do desenhador com a metodologia e a prática, técnica e criatividade do acto de desenhar. Podem ser enumeradas da seguinte forma:

- i) definir as componentes visuais, neuronais e manuais do corpo físico e fenomenológico do desenhador;
- ii) entender as funções da atenção visual do desenhador, como operação de selecção cognitiva nas comunicações entre o rastreamento do olhar e a produção manual;
- iii) compreender os mecanismos espaciais envolvidos nos padrões e nos desvios da composição visuomotora no acto de desenhar;
- iv) estudar os percursos e as redes cognitivas que se iluminam no cérebro do desenhador durante o desenhar;
- v) relacionar a intencionalidade dos gestos com a distribuição das marcas visuais e gráficas nos desenhares;
- vi) problematizar as relações entre precisão do registo do desenho e a expressão personalizada e criativa dos desenhares.

Estes objectivos procuram articular, o desenhador, o desenhar e os desenhares, nos domínios específicos da experiência visual e suas consequências na representação, a três níveis: nível sensorial, nível cognitivo e nível motor. O *nível sensorial* corresponde à recolha e filtragem de informação visual. O *nível cognitivo* corresponde ao processamento, representação e operações com essa informação sucessivamente seleccionada. O *nível motor* corresponde ao planeamento, decisão e execução do movimento baseado na informação visual que se tornou disponível.

A correlação dos triângulos “olhos-cérebro-mão” e “olhar-mente-gesto”, e respectivos binómios “olhos-olhar”, “cérebro-mente” e “mão-gesto”, guiam os diferentes aspectos temáticos do programa, que entendem o desenhar como um fenómeno criativo. O trabalho procura articular as particularidades de observação e de produção no acto de desenhar, do ponto de vista neurofisiológico e cognitivo, no quadro alargado da cultura artística e visual. Neste âmbito, as duas principais funções – *sensorial* e *motora* – são entendidas simultaneamente como *representação* e como *acção*. Esta cognição integrada é construída sobre o conhecimento do desenhar como prática relacionada com os seus produtos fundamentais - o *ver* e o *fazer*.

Esta relação entre observação-criação tem várias inflexões, mas também sobreposições. A observação tem sido um vector importante na compreensão do acto, e adquire aqui duas formas: uma como atenção sobre a cena a desenhar e outra como acção sobre o desenho em execução, enquanto que a representação é tida como resultado da sequência temporal, transformações cognitivas internas durante o desenhar e resultados físicos a que chamamos desenho.

Verifica-se, que neste *trajecto transformador* que ocorre no desenhar, e que vai do referente à marca gráfica, existem dois indicadores de graus de variabilidade da representação: a *precisão* e a *expressão*. O problema de conexão, correspondência e desvio entre estes factores, é uma alternância

histórica e cultural na teoria do desenho, e constitui uma régua de avaliação e comparação entre desenhadores. A precisão do desenho está frequentemente associada a uma habilidade técnica e capacidade visuo-espacial amplificada. Várias vezes considerada como sinónimo de exactidão e do rigor do desenho como planificação óptico-geométrica estrita. A expressão do desenho localiza-se no domínio da individualidade e da força artística e emocional dos desejos do desenhador, e das opções fenomenológicas como criador. A integração destas classificações, que muitas vezes são entendidas como polos, são parte da solução do mesmo fenómeno que aqui se discute. Porque esta polaridade pode ser fictícia, uma vez que as qualidades de precisão e expressão no desenho têm fluidas influências, comunicações e dependências.

Numa compreensão transversal que percorre no desenhador o visível-visual e o motor-gestual, a metodologia de investigação é norteada por uma estratégia geral de procura do desenhar, nas dinâmicas da consciência do olhar que permite a ilusão gráfica do registo. Esta dinâmica investiga como consequência, os desvios, rupturas e correspondências que resultam da individualidade da representação e da expressão gráfica dos desenhos.

O tema do(s) desenhar(es) fica definido como um conjunto de transformações de diferentes movimentos da mente (oculares, cerebrais e manuais), entre representações externas e internas, onde se explora a construção da decisão cognitiva (visual, espacial, emocional, motora, executiva, criativa). A presente investigação procura ajudar a iluminar estes caminhos, ainda tratados de forma dispersa, de forma a perceber como se integram estes fenómenos cognitivos na consciência (mente) do desenhador.

Se a identificação das diferenças de selecção de informação, à entrada e à saída do movimento do desenhador, esteve relacionado com evidência visível na diferença de distribuição de marcas entre desenhos; a reflexão da variabilidade do cone visual do desenhador e a sua sincronização com as amplitudes da mão surgiu do encontro com o trabalho científico de John Tchalenko, da *University of the Arts London*. Tchalenko estuda a atenção visual e as decisões cognitivas, com auxílio de rastreamento ocular e análise do cérebro, por ressonância magnética funcional, em tarefas que envolvem sujeitos a desenhar. A sua teoria visuomotora despertou interesse ao ler o artigo *A Painter's Eye Movements: A Study of Eye and Hand Movement during Portrait Drawing*, publicado na revista *Leonardo*, em 2001, onde se discutiam métricas, fixações e amplitudes espaço-temporais das escolhas sucessivas durante a monitorização dos movimentos oculares e manuais do desenhador. Este trabalho em muitos aspectos inaugural, procurou estudar padrões de sincronização olhos-mão, relacionando um desenhador experiente (Humphrey Ocean) com o desempenho de desenhadores iniciantes.

A análise de desempenho vinha na sequência de estudos da década anterior como o trabalho de Peter Van Sommers, *Drawing and Cognition* (1984), Zeki (1995) ou o artigo de Cohen e Bennett, *Why Can't Most People Draw What They See?* (1997), no *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. A investigação sobre a atenção visual era fundamentada pelo trabalho de Yarbus, *Eye Movements and Vision* (1967) ou mais recentemente pelas sínteses de Carpenter, *Movements of the Eyes* (1988), de Styles em *The Psychology of Attention* (1997) e de Findlay e Gilchrist com *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing* (2003).

A análise prolongava-se tendo como enquadramento um possível papel do desenhar na organização e especificidade funcional do cérebro artístico, inspirado no estudo *Brain Activities in a Skilled versus a Novice Artist: An fMRI Study* (2001), de Solso. Aqui, concluiu-se a forte influência *top-down* de processos executivos, interpretativos e de tomada de decisão nas capacidades de desenhar.

As publicações que se seguiram, destes e de outros investigadores, influenciadas pelas funções da atenção visual no desenhador e na extracção de significado criativo do movimento selectivo dos olhos e da mão, foram um ambiente propício à delimitação do estado da arte, definição dos objectivos e da metodologia de estudo. A investigação é enquadrada por autores, perspectivas e bases científicas que definem o seu corpo teórico, aliado à experimentação dos desenhadores. Depressa se percebeu que no desenhar, aos níveis estritamente científicos da química neurofisiológica do cérebro, se sobrepunham também contextos históricos, culturais e humanísticos. A pesquisa transversal de António e Hanna Damásio foi fundamental, ao abrir caminho sobre a síntese entre razão e emoção, gestão de representações internas e externas, e o uso dos marcadores somáticos na unidade da experiência consciente.

Ao cruzar várias áreas das Artes e Humanidades, esta investigação em estudos artísticos seguiu uma metodologia não quantitativa através da transdisciplinaridade dos saberes. A investigação procura constituir um “Discurso sobre o Desenho”, com referências de autores, teorias e hipóteses que se interceptam. Esta transdisciplinaridade constitui uma investigação plural que integra os processos do pensamento com as amplitudes da experiência, numa sucessão de interrogações que ajudam a iluminar as diversidades das metodologias do fenómeno do desenhar. Este estudo não pretende ser um quadro estatístico ou probabilístico de medições, nem uma remontagem histórica ou explicação do esquematismo fisiológico ou físico-químico. Procura uma aproximação ensaística aos trajectos cognitivos no desenhador e a modelação da atenção visual nesse processo, pela confluência de estudos científicos e artísticos, de modo a entender a macro-organização cerebral-mental do desenhador durante o desenhar. É nesse sentido um estudo sobre as *estruturas do pensamento*.

A interacção entre ciências naturais/sociais e artes-humanidades floresceu nas últimas décadas com estudos cruzados e especializados da física à psicologia, que ligam diversas áreas disciplinares com a análise da produção artística e experiência estética. Zeki, Solso, Ramachandran, Kozbelt, Seeley, Gregory, Van Sommers, Shimamura, Coen-Cagli, Livingstone ou Tchalenko e Miall são exemplos desta actividade interdisciplinar que tem dilatado os campos individuais do conhecimento neurocientífico de análise e produção de conteúdos artísticos. Em 2009, a revista *Cortex*, dedicou um número especial ao tema *Cognitive Neuroscience of Drawing*, coordenado por Trojano, Grossi e Flash, onde fez convergir estudos sobre o desempenho visual, cognitivo, motor e manual em desenhadores. Os artigos mostraram a diversidade dos conteúdos, dos autores e das abordagens, desde de diagnósticos de psicopatologia médica à filosofia da arte, identificando a complexidade e dispersão científica do estudo.

Mas este grupo de investigadores, que se tem ampliado, não está isolado; herdaram uma tradição que lhes serve de exemplo e referência. Desenhadores como Cennini, Leonardo, Alberti, Dürer, Holanda, Vasari ou Zuccari são citados nestes estudos científicos, através dos seus tratados que tentaram sintetizar

métodos e explicações sobre a representação do visível e do visual. Também Mantegna, Miguel Ângelo, Rembrandt, Ingres, Goya, Cézanne, Hokusai, Klee, Matisse ou Hockney, com os respectivos escritos ou desenhos contribuem para entender o fenómeno do desenhar e da qualidade do que é tornar-se desenhador. Ainda a prática dos portugueses Almada Negreiros, Paula Rego, Siza Vieira, Júlio Pomar, Maria Keil, João Cutileiro ou Eduardo Salavisa são expressão de identidades através do desenho. Nas metodologias de aprendizagem do desenhar destacam-se Ruskin, Speed, Pestalozzi, Niccolaiides, Rawson e Betty Edwards, que alternam entre métodos naturais, geométricos, científicos, gráfico-expressivos e cognitivos.

Aos cientistas e artistas juntam-se filósofos e estudos culturais, entre as matrizes de Platão e Aristóteles, e antes e depois de Kant. Autores como Hegel, Husserl, Bergson, Nietzsche, Merleau-Ponty, Deleuze, Sartre, O'Regan ou Alva Noë, que contribuem para uma paisagem fenomenológica alargada da condição humana, na relação mente-corpo da experiência do vivido e da mente incarnada, do qual o desenhador não pode nem se consegue afastar.

O trabalho de Ana Leonor Madeira Rodrigues, ao entender o desenho como ordem estruturante do pensamento na compreensão do mundo, e o desenhar como processo de integração fenomenológica indivisível e indissociável que permite a identidade dos desenhares foi um esclarecimento metodológico. A descrição e interpretação que realiza em *“O Desenho - Ordem do Pensamento Arquitectónico”* (2000) sobre o desejo e o devir na transformação dos processos e dos registos, assim como o afastamento das codificações da linguagem verbal num desenhar que conquista graus de liberdade, permitiu entender o desenho como actividade física e cultural num sistema de comunicação criativa e pessoal.

Historiadores e teóricos da arte, como Fry, Panofsky, Kemp, Gombrich, Arnheim, Goodman, Elkins ou Danto, relacionam as rupturas, as épocas e a prática gráfica com a estruturas do pensamento artístico. Algumas das teses e hipóteses são contraditórias, outras complementares. Umas abrangentes, outras paramétricas e circunscritas. Há ainda descobertas que impressionam pelo carácter contra-intuitivo. Umas seguem caminhos subjectivos, muitas procuram padrões na Arte.

Estas múltiplas referências, entre a fenomenologia do conhecimento, a teoria histórica da arte e do desenho, a prática artística dos desenhadores e a análise da neurociência cognitiva do acto de desenhar, permitiram uma investigação plural que integra os processos do pensamento com as amplitudes da experiência. Mais do que respostas definitivas este trabalho procurou encontrar melhores perguntas sobre a dúvida fenomenológica, e construiu-se nessa sucessão de interrogações, que ajudam a iluminar as diversidades das metodologias do desenhar e suas transformações criativas, entre capacidade, automatismo, habilidade, perícia ou talento.

Desde a Antiguidade, que nas diversas áreas do saber a relação entre o suporte biológico de vida e a actividade da mente tem sido fonte de discussão e debate. Com o avançar do conhecimento encontraram-se relações causais e de simultaneidade que interligam as estruturas do pensamento, áreas cognitivas e a fisiologia do corpo. Mas a relação entre arte e neurociência está continuamente exposta ao risco de uma leitura reducionista, estritamente física e imagiológica do cérebro, porque saber que algo acontece, não nos diz sobre como e porquê que isso acontece. A consciência é transcendente. Além disso,

o problema da relação física entre o corpo e mente ainda está por resolver, e o próprio desenvolvimento do sistema nervoso não está sujeito a determinismo, o que faz convergir natureza e cultura.

Não é o escopo desta investigação, resolver a discussão desta relação ancestral. Porém, investigar sobre a natureza do desenhador envolve várias aproximações ao problema, uma vez que os desenhadores estudam a natureza da experiência enactiva de visualizar-representar. A percepção é algo que fazemos e é adquirida gradualmente pela atenção e exploração corpórea cartografada pela mente. A metodologia do desenhar como acto é, em última análise, entender a versão artística e fenomenológica revelada pelos desenhadores, como uma alternativa e complemento à explicação positivista e estável do processo de ver e da proposta funcionalista da representação. Muitos desenhadores apresentam percursos singulares com forte significado pessoal, onde revelam o seu mundo visual, pensamento e identidade. É neste espaço de simultaneidades que a investigação aconteceu.

Enquanto estudo das estratégias visuais e manuais envolvidas na realização de desenhos de observação, a investigação tem o objectivo de entender de que forma se processam estas estratégias a um nível cognitivo, e em que aspectos estes métodos se cruzam ou divergem. O programa da tese é por isso pensado nesta direcção, e estruturado de acordo com a procura de respostas para o problema enunciado e argumentação da hipótese de trabalho.

A estrutura da investigação seguiu um plano com três grupos fundamentais numa sequência de relações de contiguidade temática: i) “O Desenhador”, ii) “O Desenhar” e iii) “Os Desenhares”. Esta estrutura foi organizada de acordo com a sequência dos objectivos da presente investigação de tese, em resposta aos objectivos formulados.

A parte I - “*O Desenhador*” divide-se em três blocos: i) o olho e o mapeamento da imagem retiniana, ii) o cérebro e o processamento do córtex visual e iii) a mão e a organização da motricidade fina. Engloba, o estudo do percurso neurofisiológico e cognitivo que vai dos olhos à mão do desenhador, em duas rotas principais: dos olhos ao processamento visual (arco ‘*Olhos - córtex visual Vn*’) e do comando da motricidade à mão (arco ‘*córtex motor Mn – Mão*’).

Estuda a natureza da luz, a anatomia funcional do olho e da retina, a geometria do campo visual e a distribuição temporal do movimento ocular relacionada com as propriedades e funções de contraste da visão fóvea. O cérebro do desenhador é analisado através da sua estrutura, sistema e organização, onde se juntam as respectivas competências e divisões corticais. Um conjunto de sinapses físicas, químicas e eléctricas, que se activam, especializam e se agrupam para compor o movimento cognitivo do desenhador. Estas estruturas ligam-se à transversalidade do carácter supramodal da atenção, através de diversas áreas neuronais e funções de recepção, processamento, associação e resposta: como percepção, memória, motivação, emoção, planeamento, criatividade, decisão e execução.

A experiência, lateralização e a plasticidade cerebral modelam os sentidos e a cognição, e levam-nos ao estudo da hierarquia, modularidade e parametrização do córtex visual (lobo occipital). Este, enquanto reconstrutor de informação analisa sucessiva e simultaneamente o objecto e a cena, através de segmentação de parâmetros visuais como forma, cor, espaço e movimento, cuja compressão de dados se havia iniciado na retina. De seguida, a colecta é redistribuída por via dorsal e ventral para outras

interfaces cognitivas, tais como reconhecimento, navegação, avaliação e produção. Onde se desencadeiam vários cruzamentos e transformações, que tornam possível o fluxo unificado da consciência.

Nesta primeira parte, o sistema nervoso central leva-nos ainda ao sistema nervoso periférico, e assim ao sistema articular e muscular, que coordena o movimento da mão, através do processamento primário e associativo do córtex motor, do cerebelo e de outras estruturas eferentes. O controle da motricidade fina é estudado pelos graus de liberdade do movimento, proporcionado pelo destaque evolutivo do polegar na conquista da tridimensionalidade. A resposta da mão do desenhador é ainda revista pela sua geometria, anatomia e respectivas variáveis cinéticas e cinemáticas, como direcção, força, velocidade e pressão. Mas a manualidade no desenhador não é apenas acção, é também tacto e sensibilidade, como extensão do riscar e do riscador. O estudo da somatossensorialidade acrescenta micro-variações ao corpo vivido, incarnado e sentido, que se podem tornar fundamentais na especialização artística e criativa do desenhador.

A parte II - “*O Desenhar*” divide-se em três blocos: i) a atenção e a experiência visual, ii) a composição visuomotora no acto de desenhar e iii) a neurobiologia cognitiva do desenhar.

Esta parte da investigação ordena os aspectos próprios do acto de desenhar. Utiliza o fenómeno de observação e da experiência visual como metodologia de atenção, de onde resulta a especialização do olhar e a consciência do ver. Estuda os modelos de atenção selectiva e dividida durante o desenhar, através de estratégias de exploração visual e padrões de concentração e movimentos oculares como medidas de extracção de informação, selecção visual e distribuição espacial. Esta análise é realizada através do entendimento dos tempos de busca visual, frequência de fixações, amplitude de sacadas, distribuição de cones visuais, distractores, trajectos e regiões de observação.

A visão cinética é aqui uma teoria de visão activa, fundada num modelo de atenção visuo-espacial pré-motor, um gesto que integra saliência fóveal, visão periférica, deslocamento atencional e atenção encoberta. Para esta estrutura de rastreamento visual é sugerida uma geometria rizomática de cones visuais de diferentes eixos e volumes que personalizam uma fenomenologia de olhar variável, materializada por secções no tempo, instantes sucessivos, focos espaciais centro-periferia, filtros de informação, alterações de eixos *zoom in-out*, entre o referente e o desenho. O perspectógrafo de Dürer, como exemplo histórico da disciplina de desenho e pela sua natureza instrumental de focalização da atenção no acto de desenhar, serve de analogia à gestão de localizações entre o referente e a representação, na comparação da grelha biológica triangular no cérebro (córtex entorrinal) com a grelha cultural quadrangular do dispositivo.

A estrutura de observação é, de seguida, cruzada com a representação visual interna e produção material, através do estudo da composição visuomotora na análise de precisão e aproximação ao referente. A organização e construção da cena visual integra vários processos atencionais, orientados ao espaço e ao objecto, por discriminação de figura e fundo, contornos, manchas de contraste, mimetismos, transformações ópticas, características do estímulo, contexto, *schemata*, conhecimento preposicional e procedural de quem esta a desenhar. A sincronização espacial e temporal do olhar e do gesto motor, em

ciclos de *ver e fazer*, produzem movimentos de transferência, correspondência, verificação e correções. Os padrões de coordenação visuomotora, automatismos, perícias e respectivos desvios de precisão no desenhar são analisados nas (des)continuidades da experiência e do comportamento olhos-mão do desenhador.

Completa-se este estudo de sincronização de movimentos e do domínio da precisão visual do registo, com a identificação de áreas, trajectos e redes cognitivas envolvidas nas bases da neurobiologia do desenhar. A literatura apresenta diferenças de desempenho entre desenhadores experientes e iniciantes, para além de estudar capacidades de representação visual em sujeitos com perturbações específicas de funcionamento cognitivo. Desde a melancolia como estado de criatividade ao aparecimento repentino de talento artístico nas patologias fronto-temporais ou na síndrome de *savant*, bem como perturbações de representação em patologias de *neglect*, apraxia, agnosia ou ataxia, leva a um estudo de casos onde o desempenho do desenhador adquire importância. Esta análise, confirma a importância da via dorsal no desenhar assim como da predominância de padrões hemisféricos do lado direito do cérebro. A ressonância magnética funcional e outros recursos de imagiologia cerebral permitem diferenciar os processos envolvidos na perícia do desenhador, e encontrar zonas de interface visuomotora especializadas (via dorsal, córtex parietal e córtex pré-frontal, à direita). Uma cooperação entre percepção e acção, que envolve mente e corpo, permitindo sugerir um percurso cerebral apoiado na navegação espacial e decisão visual, alternativo à verbalidade e ao processamento semântico (córtex temporal, via ventral, à esquerda).

Coloca, desta forma o *desenhar do lado de cima do cérebro*, que liga o arco visual (*‘Olhos - córtex visual Vn’*) ao arco motor (*‘córtex motor Mn – Mão’*) através de áreas de integração visuomotora simultânea do córtex parietal posterior e do córtex pré-frontal dorsolateral, que constitui o terceiro arco *‘Olhar – rede fronto-parietal R_{f-p} – Gesto’*, especializado na atenção visuo-espacial, orientação de movimentos oculares, modelação da memória visual de trabalho, noção do espaço corporal e coordenação sensoriomotora, programação-decisão visual e gestual. Área que têm principais projecções no córtex visual, córtex pré-motor e área associativa motora, e também no campo frontal do olho; conjunto que permite um mapeamento espacial actualizado de informações visuais e motoras.

Isto num cérebro amplamente conectado através de áreas primárias e associativas de várias outras funções modeladoras como a emoção, a memória, a somatossensibilidade, a interpretação, o planeamento, a avaliação e processos executivos (córtex frontal), que vão influenciando o comportamento visuomotor para o tornar num acto criativo, artístico e fenomenológico. Nestes circuitos que utilizam informação do córtex visual, parte da neuroestética tem colocado o desenhador no seio da sua discussão, posicionando-se como disciplina científica, que relaciona as áreas cerebrais com a cognição emocional (amígdala, insula e córtex cingulado) e com a cognição executiva (córtex pré-frontal, córtex orbito-frontal e córtex motor) nas artes visuais e nos produtos da consciência artística.

A parte III - *“Os Desenhares”* divide-se, igualmente, em três blocos: i) o devir do gesto e a coreografia das mãos, ii) a expressão dos desenhares na intencionalidade gráfica e iii) os desenhares retornam ao desenhador.

O estudo dos desenhares ampliam a compreensão descritiva, compositiva e criativa do desenhar e

da observação-produção estrita; possível pela interpretação da expressão gráfica na produção de uma consciência artística integrada. A perícia não se restringe apenas à qualidade analítica da analogia. O uso do infinitivo pessoal do verbo, estende a acção fenomenológica dos olhares às possibilidades motrizes personalizadas. O devir do gesto e as coreografias da mão do desenhador são o momento do aqui e do agora no sentido de uma temporalidade do riscar (presente-passado-futuro), com muitas diferentes metodologias de organizar a atenção e o movimento dos olhos, que influenciam e são influenciados pela motricidade e pela sensibilidade-tacto da mão. A distribuição dos devires aguça o talento e a individualidade, e o planeamento motor e a sua execução ultrapassam o sistema de automatismo, numa indisciplina de gestos e gestualidades variadas. Uma dança de esferas manuais que transformam movimento em comunicação e cultura, e que permite entender os níveis de profundidade cognitiva do terceiro arco '*Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto*'.

A expressão dos desenhares na intencionalidade gráfica é uma consequência da diversidade de gestos na produção das marcas gráficas, que mostram as diferenças do desenhar. Os desenhares incorporam a expressão gráfica pelas variantes e a variabilidade dos meios riscadores e dos suportes, sejam físicos ou digitais. A identidade dos traços e a fisicalidade das marcas, pelas intensidades, quantidades e velocidades, identificam os desenhadores. A selecção visual, as posições olhos-mão e as amplitudes do traço no espaço, organizam a consciência da acção por níveis de complexidade do olhar e da representação, que definem uma identidade gráfica, unificada pela existência sensorial, emocional e afectiva. Assim, o desenhar para além de construção óptico-geométrica encontra a criatividade e a individualidade dos desenhares na paisagem fenomenológica.

No final da investigação, os desenhares retornam ao desenhador, e o corpo duplica. Neste retorno o corpo produtor passa também a ser o corpo observado, através do estudo de desenho de figura humana. Este, para além de ser tema consagrado da história do desenho, fortemente analisado e documentado, permite uma objectividade no reconhecimento e referencia de comparação, ajustado a estudos científicos desta natureza. O desenho de modelo nu (rosto e corpo) é uma amostra onde se estudou as estratégias de simplicidade da metodologia do olhar e do gesto, como análise selectiva e dividida da atenção. Esta escolha de estudar o exemplo da simplicidade é desencadeada pelas características dos resultados que produz, entre o útil e o belo, e pelas implicações nas metodologias de observação e transferência manual-gestual de quantidades de marcas gráficas, sua distribuição, elegância e economia.

A mente e o corpo adquirem significativa transversalidade na defesa da investigação, como sujeito e como objecto, enquanto volume, espaço referencial e sede da cognição. Também como abordagem enactiva, numa acção que transforma o pensamento. Estas relações vão desde as teorias culturais, filosóficas e sociais baseadas no debate mente-cérebro e compreensão da consciência, até às estruturas físicas, químicas e biológicas baseada nas transformações do corpo, tendo ainda a presença do estudo da figura humana na teoria e prática artística. A prática do desenhador como solução de integração visuomotora tornou-se numa possibilidade de edição criativa num complemento à teoria da mente incarnada.

2 – Enquadramento, Descrição e Relevância

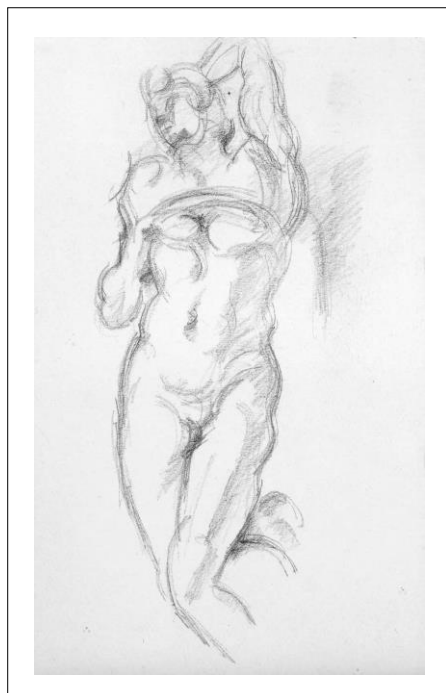


Fig. 2 – Paul Cézanne. *O Escravo Moribundo* (depois de Miguel Ângelo Buonarroti), c.1885-1900. Grafite s/ papel, 21.6 x 12.7 cm. *Philadelphia Museum of Art*, Filadélfia.

De entre os desenhos de observação que a história nos legou, há um conjunto de cadernos de Cézanne que impressiona pela capacidade de investigação da natureza do olhar na representação visual. Cézanne percorre as galerias do Museu do Louvre, e desenha as irregularidades da intersecção do seu cone visual com a visão materializada de artistas como Signorelli, Rubens, Boucher, Delacroix ou Millet.¹

Acrescenta nestes estudos, desenhos de estatuária antiga do espólio do Museu, como a “*Vênus de Milo*” ou o “*Sátiro Dançante*”, onde estuda o volume e a luz, pelo contorno e sombra da figura humana. É nesta experimentação gráfica, *in situ*, sobre a captura do movimento no espaço, que encontramos hoje na colecção do Museu de Arte de Filadélfia um daqueles desenhos de Cézanne onde está representado “*O Escravo Moribundo*” de Miguel Ângelo Buonarroti (Fig. 2).

Este desenho cria um diálogo histórico entre dois gigantes interessados no resgate do sensível na produção artística. Para Cézanne, Miguel Ângelo é o verdadeiro construtor visual, em contraponto aos imitadores como Rafael.² Em a *Dúvida de Cézanne*, Merleau-Ponty aponta a função da arte como um desvelar da realidade, na concretização do instante fenomenológico do acto, e num processo inacabado e sempre renovado daquilo que foge ao visível, mas é vivido³. Esta contingência corpórea é o movimento do olhar e do gesto que amplifica a experiência temporal do desenhador e do desenhado.

A sensação de fluidez e imaterialidade realizada por sobreposição de traços curvilíneos em que

¹ Christopher LLOYD, *Paul Cézanne Drawings and Watercolours*, London: Thames & Hudson, 2015, p. 30.

² John REWALD (ed.), *Paul Cézanne: Letters*, New York: Hacker Art Books, 1984, p. 304.

³ Cf. Maurice MERLEAU-PONTY, “Le doute de Cézanne”. *Sens et non-sens*. Paris: Gallimard, 1996.

Cézanne evolve a figura, cria uma morfologia não definida, ritmada e afectiva do corpo. Uma fronteira aberta, que Christopher Lloyd resume: (...) *on the basis that objects are defined as much by the space they displace as by that which they occupy*.⁴

“*O Escravo Moribundo*”, criado para o túmulo de Júlio II, lembra a iconografia de São Sebastião, como no óleo de Mantegna (1459), pela pose lânguida e quebrada pelo eixo do corpo:

*For Cézanne, who drew repeatedly after Michelangelo's statues and drawings (...) He seems to have been equally masculine proportions and to its languid feminine curves, a conflation of sexual attributes that also occurs in one of Cézanne's most familiar bather types, which in turn was clearly derived from the Dying Slave.*⁵

O desenho remete para a estatuária helenística, com representação da expressão emocional apoiada pelo movimento ondulatório da anatomia. Intervenção directa no trabalho maneirista de Miguel Ângelo, por influência da descoberta no século XVI do *Grupo de Laocoonte* (c. 40 a.C.) descrita por Plínio, o Velho, na *Naturalis Historia* ⁶. Mergulhado num sono profundo ou a despertar para um retorno à consciência, o desenho de “*O Escravo Moribundo*” é um filtro visual de múltiplos movimentos congelados, suspensos, concretizados e incarnados da luz e da matéria.

Esta imagem de fixação volumétrica, espacial e temporal fez desencadear uma ideia intuitiva que está nas origens deste trabalho de investigação, e que formalmente, se pode sintetizar numa expressão: *o desenhar está no movimento do desenhador*. Esta afirmação que parece primária e óbvia, surgiu como um problema. Uma dúvida que progrediu. O que significava esta expressão? Seria uma pergunta ou já a resposta? A solução de algum fenómeno. Talvez uma exclamação. Depressa se descobre, que a afirmação, afinal não parece responder à pergunta que poderia estar na sua origem: “*O que é desenhar?*”. Nem tão pouco, como é que isso se faz. Nem com que objectivos. Mas, parece dirige-se para um outro sentido. Questiona: “*Onde está o desenhador?*”. Procura saber a posição dos desenhadores enquanto desenham, e o estado de movimento que isso implica, a que normalmente chamamos *Desenhar*.

Klee dizia, que desenhar é levar uma linha a passear. Esta definição tem implícita a noção de movimento e transformação do ponto como um instante. Para além de que, o movimento é um tipo de estrutura que funde o tempo e espaço, numa mesma solução. Em termos evolutivos, é a gestão do movimento, enquanto resposta ao meio, que permitiu o desenvolvimento do corpo e do cérebro. O movimento é uma informação complexa, de variação de posição a um referencial, e não surge isolado na produção do desenhar. Tem representações físicas e mentais. Ele é o motivo e o motor das intencionalidades, nas transformações das potências em actos, do referente em desenho.

É na compreensão dos limites da fractura e da unidade na sucessão de movimentos, que realizamos enquanto desenhamos, que se encontra a definição do problema da presente investigação. A

⁴ Christopher LLOYD, Op. cit., p. 39.

⁵ Theodore REFF e Innis Howe SHOEMAKER, *Paul Cézanne: Two Sketchbooks*, Philadelphia: Philadelphia Museum of Art, 1989, p. 185.

⁶ Richard BRILLIANT, *My Laocoön: Alternative Claims in the Interpretation of Artworks*, Berkeley: University of California Press, 2000, p. 50.

continuidade do desenhar é uma pluralidade de movimentos pensados e executados, orientado a intencionalidades. Acrescenta-se ao problema da continuidade do *Desenhar*, a interrogação das descontinuidades dos movimentos implicados no seu resultado: os *Desenhares*. Estes são a medida da personalização criativa dos gestos e registos.

A definição do problema requer uma sequência de etapas, num circuito que vai do acto de ver ao acto de riscar. Para o entender é necessário pensar na sucessão de transformações envolvidas durante o processo. Por isso, a discussão científica precisa de uma análise da coordenação, integração e correspondências entre informação visual de entrada (comportamento ocular) e informação visual de saída (comportamento manual) durante o acto de desenhar. O *input* refere-se ao referente. O *output* ao desenho. Estes comportamentos envolvem dois tipos de movimentos fisiológicos: movimento dos olhos e movimentos da mão. Mas estes movimentos externos não estão isolados; têm representações internas processadas pelo cérebro e pela mente, e ligam-se através dele, estendendo o problema a um terceiro tipo de movimento: a actividade neuronal.

A informação em movimento atravessa o corpo, e neste a mente é um conjunto de activações e representações cognitivas. Os dados que chegam dos movimentos oculares criam uma estrutura de observação que articula as posições dos olhos externos às representações internas. Da mesma forma os movimentos da mão criam uma estrutura de gestos onde se relacionam as representações motoras internas com as posições da mão externa. Nas sincronizações espaço-temporais estes movimentos corporais e cognitivos apresentam um *mapeamento visual* (plano sensorio e plano gráfico) que deriva da construção do referente e transferência em marcas, e *mapeamento motor* (plano ocular e plano manual) que organiza a selecção visual e a coordena com a coreografia gestual. Os mapeamentos visuais e motores transformam-se em *mapeamento espacial*, que orienta a decisão no processo criativo do desenhar.

No desenhar, esta transferência passa por vários processos físicos e mentais, cujo caminho cognitivo não é totalmente conhecido na literatura. Este processo tem alguns produtos visíveis, como o movimento do corpo físico (olhos e mão), mas o acesso ao movimento do cérebro é largamente condicionado e apenas alguns dos seus produtos mentais se tornam disponíveis, através de pensamentos conscientes. A multiplicidade orgânica de relações, em que o desenhador não tem consciência do processamento, mas apenas dos produtos, torna-o num problema típico dos estudos de neurociência e da psicologia cognitiva.

O processo transformador de informação é uma estrutura cognitiva onde estão envolvidos vários aspectos de natureza distinta e fases de processamento em paralelo e em série. Uma sucessão de processos de recepção, codificação, representação, interpretação e decisão. Estas fases alternam entre o que vemos do referente, o que vemos no desenho que está a ser realizado, e do registo daquilo que já foi desenhado. Ainda, aquilo que falta completar, analogias, potencialidades, possibilidades e devires. Há por isso várias construções visuais e gestuais no espaço, que se formam e se sobrepõem nesta interactividade ao longo do tempo de realização do desenho.

Este intercâmbio de dados, entre a observação do que se desenha e do que está a ser desenhado é um ciclo fixação-registo típico do desenhar. Nesta produção partilhada, os mecanismos de selecção de

informação são decisivos para filtrar, excluir ou enfatizar. Nela estão envolvidas muitas interpretações, entre construções e representações sensoriais, perceptivas, armazenadas, proposicionais, emocionais, executivas e produtoras. Com informações que podem ser conflitantes, a navegação espacial transforma a interpretação visual, que se estende em imagens e recriações mentais, que reconfiguram os objectos e a cena visual. Para o desenhador a observação não é só produto da sua visão física e biológica, mas sobretudo da reformulação do conhecimento que detém, da experiência, criatividade e posição cultural.

Por isso, o problema pode ser definido como tendo vários circuitos neuro-cerebrais e mentais numa rede que partilha áreas e ligações, com perímetros que se adaptam e se modificam por intencionalidades, o que amplifica o tema escolhido e sugere a existência de várias respostas conjugadas. Como qualquer outra actividade complexa, também o desenhar está dependente de uma activação plural, conjunta e multidireccionada, de toda a mente.

Do mesmo lado, a representação do movimento da mão é uma gestualidade paralela, que no desenhar, é com frequência guiada visualmente para garantir ajustes e avaliar o desempenho. Mas, a mão possui um mapeamento e uma codificação da sua motricidade, visível no desenho pelas variações da sua posição e velocidade, proveniente da respectiva experiência envolvida. O controle de movimentos no plano bidimensional do suporte do desenho envolve transformações entre a construção visual 4D e a representação 2D. Um processo reverso ao que permite a sensação retiniana 2D se tornar numa percepção 3D. Para além de que a representação 2D do desenho, permite ainda pela construção temporal a ilusão de uma realidade 3D. Esta sequência de transformações é uma operação cognitiva que parece pouco económica ao nível da gestão neuronal, o que levanta a dúvida sobre a real existência destas sucessivas transformações sectoriais.

Para além disso, ocorrem outras transformações, porque o desenho é um registo gráfico com elementos muito particulares, onde se conjugam linhas e manchas, e que possuem um considerável nível de abstracção. A selecção e organização destes elementos gráficos permite identificar o referente que está a ser desenhado em conjunto. Por outro lado, o gesto da mão estende-se pelo riscador que também introduz particularidades, como alteração de geometria ou dureza, e influencia diversas variáveis como a velocidade e a pressão. A utilização deste reportório gráfico é factor de variação, e modifica a expressão do desenho, para além de constituir a identidade do desenhador.

Ao contribuir para o entendimento sobre o funcionamento dos mecanismos cognitivos do desenhador, a investigação confronta-se com várias interrogações, muitas delas empíricas e seculares, outras recentes, mas todas com semelhantes preocupações de tentar perceber o funcionamento da mente do artista como observador e criador.

A educação artística procurou com frequência entender o funcionamento de quem produz, e com isso entender melhor a obra produzida, na relação técnica e criativa. A interpretação que fazemos, e as leituras históricas que propomos, são prova de galeria de desenhadores que mostram processos e desenhos onde se identificam metodologias e identidades. A galeria é classificada pelos avanços que permitiram, pelas rupturas que criaram e pela visão que alcançaram. A importância de alguns desenhadores sobre outros poderá estar relacionada com o funcionamento da sua mente, enquanto

processo coordenado da sua sensibilidade, actos cognitivos e inteligência criativa.

Os princípios que regem esse funcionamento e que faz alguns desenhadores produzirem de uma dada maneira e outros de outra, é um dos processos da arte que a ciência tem procurado desvendar. Mas parece ser um assunto envolto em mistério, entendido pelo senso comum, como um privilégio de alguns dotados, virtuosos ou geneticamente iluminados. Um mistério, que na maioria das vezes nem os desenhadores conseguem explicar, mas que se materializa ao desenhar. Por isso, a ciência ao tornar o desenhador no seu objecto de estudo, tem procurado responder a uma das mais intrigantes perguntas da arte – *Porque é que Desenhamos?*

Esta questão genérica e aberta, foi o mote para a pergunta chave da investigação. A sua abrangência e multiplicidade, levou a que, no âmbito desta investigação se formulasse uma direcção específica, com vista a responder ao objectivo do estudo. Com foco em princípios de clareza, possibilidade e execução, definiu-se a seguinte questão geral de investigação: “Quais as estratégias cognitivas, mediadas pelas funções da atenção visual do desenhador, envolvidos no fenómeno de desenho de observação?”.

Esta questão levou a uma sequência de perguntas específicas relacionadas com os objectivos:

- i) Para onde estão os desenhadores a olhar enquanto desenham? Qual o papel activo da atenção e do movimento dos seus olhos? Como seleccionam a informação visual?
- ii) Como esse olhar se transfere em resposta motora? Por que tipo de influências e coordenadas se movimenta a sua mão? Como se transforma no tempo esse gesto?
- iii) Que caminhos cognitivos se acendem nessa transformação? Onde ocorre o processamento? Existirá alguma rede anatómica e neuro-funcional que permita caracterizar a especialização do desenhador?
- iv) Quais os padrões e desvios da sincronização cognitiva entre o movimento ocular e a produção manual? Como se distingue a composição visuomotora enquanto medida de precisão do desenhar e enquanto devir da expressão criativa dos desenhares?

Com este questionário, investiga-se de que forma olhamos e agimos sobre o mundo quando estamos a desenhar. As recentes descobertas científicas do funcionamento neurofisiológico e respectivos padrões cognitivos, cruzados com a especificidade do desenhar como actividade técnica e artística, pretendem iluminar os sentidos da experiência visual e motora. Na literatura, começam a existir evidências que apontam para a sugestão de desenhadores experientes utilizarem mecanismos cognitivos diferentes de desenhadores iniciantes. Como se existisse uma mente especializada mediada por olhares e gestualidades que seleccionam e transformam o acto de desenhar. O desenho aparece como prova dessa diferença.

Desde *Il Libro dell' Arte* (c. 1400) de Cennino Cennini, passando pela tratadística como método de aprendizagem e divulgação, até aos compêndios da Bauhaus e outros manuais recentes de “*como fazer*”, os artistas questionam-se sobre quais os princípios e métodos subjacentes ao acto de desenhar. No

século XIX, Ruskin, com *The Elements of Drawing* e as suas três cartas para iniciantes, procurou enumerar directrizes para observar o mundo natural e aperfeiçoar as técnicas de representação visual e gráfica. Recomendou exercícios, e descreveu exemplos a partir de várias leis de composição, num trabalho que ainda hoje é tido como referência. Apontou o foco a mestres e desenhadores como Dürer, Turner ou Rembrandt.

Esta preocupação não é uma novidade no quadro da história do desenho. Porém, a abordagem que aqui se procura fazer pretende recuperar o paradigma naturalista da importância da construção do observar e incluir nela as influências dos factores manuais e gestuais num movimento compositivo e integrado no pensamento e na mente no desenhador.

A celebre frase de Leonardo sobre o desenho como “*coisa mental*” é aqui apropriada. Porque este *mental* deve ser entendido como um processo de consciência e composição que cria as condições para o desenhar. Que o artista era um homem inteligente, e a capacidade de desenhar a evidência dessa função, parece inquestionável no quadro do *quattrocento*. A inteligibilidade a que Leonardo se refere não se resume ao pensamento dedutivo e racionalizado pela esquadria da geometria de Alberti, estende-se à sensibilidade mental como organização e inteligência do conhecimento intuído e sentido.

Várias teorias históricas e filosóficas, enquadradas pela cultura, serviram para entender segmentos do funcionamento da mente artística. Crenças, visões e outras ficções, serviram igualmente para justificar e decifrar actos intuitivos. Por outro lado, a ciência, com a análise de parâmetros, como a forma, a cor, a perspectiva, a anatomia e a luz, procurou estabelecer padrões em cada área de especialização. Na representação gráfica sucederam-se análises de velocidade, amplitude, direcção, ritmo e intensidade motora do gesto. Dividiu-se desta forma os elementos envolvidos na produção artística, e esta segmentação fracturou as relações entre o que se observa e o que produz, dispersando a natureza integrada do movimento a que chamamos desenhar.

A revolução do conhecimento cognitivo e da neurociência, veio dar uma nova luz ao entendimento dos mecanismos de processamento envolvidos nas relações do desenhar como um *ver pelo fazer*. Ainda que esta revolução esteja apenas a começar, pensar o acto de desenhar como um processo criativo visuomotor, adquire relativa pertinência para a compreensão do funcionamento do desenhador, no âmbito desta investigação.

Ainda que desenhar seja um acto inteiro, há motivos para pensarmos, que tal como em outras actividades humanas complexas, é possível entender as sequências da acção e perceber os mecanismos implicados nesse processo. Esse entendimento pode permitir abrir caminhos para analisar desempenhos, discutir opções, justificar estratégias ou melhorar as competências.

O *ver pelo fazer* é uma actividade cognitiva, e carrega em si um pensar sobre o espaço e o tempo, ainda que muitas vezes possa não estar disponível à consciência. Não parece existir uma dissociação entre estas funções. Elas, em última análise, ainda que com produtos mentais diferentes, formalizam distâncias e podem ser entendidas como actividades cognitivas unidas pelas estruturas do movimento. A hipótese que se defende é a existência de processos cognitivos que transformam o visual e o motor num mapeamento simultâneo. Simultaneamente presentes e dependentes. Um *cluster cognitivo* de construções

e transformações, onde se encontram as funções visuomotoras, num *mapeamento espacial* que interliga o visível e o gráfico, pela gestão interna do movimento dos olhos e da mão. A hipótese nula é a inexistência de ligações e áreas cerebrais de coordenação comum.

Provavelmente, o cérebro não cria uma imagem como produto da observação, do qual se decalca o desenho. Cria um mapa de navegação numa *zona de interface visuomotora*, onde estão disponíveis dados visuais e motores, cujas correspondências e selecções através de partilhas espaciais convergem para o acto de desenhar. É neste mapa de espectro espacial que se cruzam as outras funções cognitivas, como a percepção, motivação, emoção, memória, planeamento e tomada de decisão, que permite que o acto de desenhar seja um processo global e criativo na comunicação e identidade do desenhador. As funções da atenção são entendidas como a *estrutura ligante* desta rede de funções de composição sensoriomotora. A operação que permite actualizações a cada momento entre referente, desenhador e desenho.

Defende-se este papel para a atenção visual pelas suas capacidades de supervisão cognitiva das várias funções, como selector na gestão de informação dispersa e multimodal, facilitador da consciência, mediador dos movimentos de recepção sensorial e movimentos de respostas motoras, assim como facilitador de integração espacial. A atenção visuo-espacial surge como metodologia de observação e função cognitiva para contornar a verbalidade, defendendo-se assim o desenhar como uma actividade alternativa às funções semânticas da linguagem. E por isso, a ocupar áreas cerebrais diferentes.

A abordagem de uma exploração desta natureza, nos cruzamentos entre arte e neurociência como área transdisciplinar, tem motivado várias equipas de investigação, com cooperação entre cientistas e artistas. É neste recente quadro de pesquisa científica e artística que a presente tese se justifica. O desenvolvimento de estudos de neuroarte e neuroestética, principalmente a partir da investigação de Semir Zeki, nos anos 90 do século XX, com publicações como “*Vision of the Brain*” (1993) e “*Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*” (1999), permitiram criar o ambiente científico para pesquisar a arte como fenómeno da neuro-cognição. Este facto está também relacionado com a abertura transdisciplinar das diferentes áreas do conhecimento, que a partir da segunda metade do século XX, procuraram respostas em diferentes perspectivas. As relações da arte com a percepção visual foram incentivadas pelas discussões de Aaron Kozbelt em *Artists as Experts in Visual Cognition* (2001) e por Margaret Livingstone em *Vision and Art - The Biology of Seeing* (2002). A história da arte integrou outras interpretações sociais, culturais e científicas, cruzando posições políticas, psicanalíticas e antropológicas no seu discurso artístico. Muitas vezes em detrimento das suas análises tradicionais baseadas nos elementos, processos e materiais estritos da arte.

Na história das teorias do desenho relacionadas aos estudos da cognição, é seminal o trabalho de Peter Van Sommers, em *Drawing and Cognition* (1984), mas é com Betty Edwards, que ganha maior destaque, através do método de aprender a desenhar com o lado direito (certo) do cérebro. Em *Drawing on the Right Side of the Brain*, Edwards agrega as teorias científicas de lateralização cerebral propostas por Roger Sperry, para argumentar a necessidade de transição entre diferentes modalidades de processamento cognitivo. Propõe que os habituais processos otimizados de gestão de informação alfanumérica que estão associados ao hemisfério esquerdo, sejam substituídos por um processamento

espacial e global, que ilumina o pensamento artístico. Coloca, assim o hemisfério direito no centro da discussão sobre a aprendizagem do desenhar.

Contudo, os estudos neurocognitivos do desenhar têm sido alvo de apenas algumas pesquisas sectoriais e dispersas, com diferentes técnicas e metodologias de abordagem. Esta dispersão tem levado a que não se consiga criar uma direcção na investigação, principalmente porque a maioria dos estudos está preocupada com duas situações particulares: i) análise de parâmetros sectoriais para isolar uma variável e estudar o seu comportamento no desenhador, ii) entender os mecanismos de reacção e juízos de valor nas tarefas de observação e usufruto da arte, no domínio da estética, do prazer e da apreciação visual.

A abordagem esquemática do desenho e do desenhar cria artificialismos experimentais puramente teóricos. A articulação entre teoria e prática do desenho, na interface da fisiologia e da fenomenologia, torna-se assim uma urgência para estender o conhecimento aos resultados do desenhar como extensão do desenhador. Porque os próprios métodos de desenhar também se alteraram, numa sucessiva aproximação à experiência orgânica e fuga a convenções.

Por outro lado, modalidades como a pintura, o design gráfico e a produção digital têm surgido na linha da frente de vários centros de investigação em assuntos visuais, uma vez que são práticas artísticas projectuais e por isso mais abrangentes em número de interessados. O desenho, ainda que seja um motivo agregador das artes, é entendido como instrumento para a produção de outra modalidade artística. Esta situação de dependência projectual como desenho subjacente tem lateralizado a sua independência científica. Também a investigação teórica do assunto, tem sido substituída pelo prazer da investigação pela prática do desenho.

No mesmo sentido, os estudos do desenhar, normalmente vêm acoplados aos sistemas de aprendizagem e às teorias pedagógicas, com abordagens funcionais sobre o desenho infantil e identificação de perturbações na criança. É conhecido, o importante contributo dos estudos centrados em lesões cerebrais e outras patologias, com o objectivo de compreender e decompor as tarefas, e assim determinar a respectiva localização cerebral e redes cognitivas.

No entanto, não saber desenhar não faz parte dos diagnósticos de incapacidade e das prescrições médicas. Faz parte do domínio das competências técnicas e artísticas, que são desenvolvidas pelo treino e pela aprendizagem. Por isso, a destreza do desenho costuma servir como instrumento de avaliação, para leitura de incapacidades estruturais e funcionais categorizadas como modelo de desenvolvimento psicomotor, e não como uma especialização artística *per si*. Pelo que parte significativa da produção científica que toma como exemplo o desenho, está veiculada a diagnósticos de desenvolvimento em crianças e a indivíduos que sofrem de algum tipo de perturbação ou défice cognitivo.

O estudo do desenhar, para entender o funcionamento deste acto cognitivo como experiência voluntária, em indivíduos saudáveis que procuram no desenho uma prática artística, tem sido uma pesquisa circunscrita e escassa. Estudar o desenhador e o(s) desenhar(es), nesta condição consciente, abre possibilidades para estratégias de aprendizagem, relações com as práticas projectuais, desenvolvimento de novas perguntas, acesso a processos cognitivos e melhoria do desempenho visual, manual e gráfico. E é sobre as continuidades cognitivas destes desenhadores do quotidiano que se orientou esta investigação.

Neste quadro, é pertinente explorar o funcionamento cognitivo do desenhador, centrado na coordenação mental dos seus movimentos oculares, cerebrais e manuais, durante o desenhar. Movimentos que estão ligados pelos circuitos de atenção e explicados pelo processamento de áreas e funções neuronais. O carácter desta investigação reside em entender o desenhador na confluência entre o domínio visual e o domínio gestual, que poucos estudos consideram em simultâneo, tratando estes temas de forma isolada. Muitas vezes não se entende a observação como um acto motor, outras vezes despreza-se a influência da visão na actividade manual. Como se os sensores e músculos não tivessem representações cognitivas e vice-versa. Separam-se os olhos, o cérebro e mão. Os perigos da ancestral divisão da mente e dos sentidos, não confirmada pelo desenhar como acto inteiro do corpo fenomenológico.

Parte I _ O DESENHADOR

3 – Os Olhos e o Mapeamento da Imagem Retiniana



Fig. 3 – Vincent Van Gogh. Pormenor de *Auto-retrato*, 1886. Grafite e tinta s/ papel, 31.1 x 24 cm. *Van Gogh Museum*, Amsterdão.

Os olhos têm a capacidade de atrair a atenção, como evidência de um magnetismo entre dois observadores. Os auto-retratados olhos de Van Gogh, desenhados na Figura 3, estão carregados de expectativa, e personificam os mistérios das suas capacidades de visão e transformação do mundo. Aproximam o seu pensamento visual à realidade física do seu corpo como receptor de luz, estímulos e sensações que se libertam da sua condição fisiológica.

Usualmente, os olhos dos desenhadores costumam ser associados às suas habilidades criativas e manuais⁷. Há, desde logo, um fascínio nessa associação. Mas estes olhos, interpretados pelo próprio artista, parecem não oferecer nenhuma excepção aparente. Mesmo que as diferenças de forma, cor ou brilho, dos olhos de Van Gogh não sejam excepcionais ou estejam tão próximas das diferenças que verificamos em outros humanos, serão os seus olhos realmente diferentes? E com isto, terão os olhos dos desenhadores, uma tal adaptação, que os torna mecanismos especialmente calibrados? Processarão padrões de luz de forma diferenciada, ao longo dos níveis de recepção e integração cognitiva?

O corpo é equipado com várias extensões especializadas na recepção de informação, os sentidos, que registam mudanças de energia no ambiente⁸, com vista a extrair dados do meio para orientar a acção⁹. O olho é um desses sensores, responsável pela colecta de informação luminosa¹⁰, que participa numa das mais importantes capacidades sensoriais humanas: *a visão*. Por dependermos da visão para obter um grande número de informações, ela é considerada um sentido humano predominante, e como refere Mark

⁷ Harold SPEED, *The Practice and Science of Drawing*, New York: Dover Publications, 1972, p. 80.

⁸ Este registo é feito através de diferentes receptores, que são células especializadas em responder a diferentes tipos de energia: luminosa, sonora, mecânica, térmica, química, electromagnética, etc. Embora o mesmo sentido possa responder a várias formas de energia, são particularmente sensíveis a uma estreita faixa de estímulos. Dependente da especialização dos receptores, experimentamos cada uma das cinco modalidades sensoriais: visão, audição, tacto, olfacto e paladar. Henri PIERON, *A Sensação*, Lisboa: Publicações Europa-América, 1974, p. 22.

⁹ Mark FINEMAN, *The Inquisitive Eye*, New York: Oxford University Press, 1981, p. 55.

¹⁰ Os receptores podem ser sensíveis a mais de um tipo de energia. As células dos olhos respondem a vibrações e à pressão, assim como à energia electromagnética dentro do espectro visível. Ao apertar os globos oculares, por exemplo, o toque é uma pressão mecânica, mas é percebido como padrão de luz. Por outro lado, o mesmo estímulo de energia pode desencadear sensações diferentes, porque o mesmo estímulo físico ser captado por receptores de sistemas sensoriais distintos. Edda Quirino SIMÕES e Klaus Bruno TIEDEMANN, *Psicologia da Percepção I*, São Paulo: EPU, 1985, p. 34.

Fineman, em *The Inquisite Eye*, a visão guia em larga escala o movimento humano¹¹.

Ainda que o sistema visual humano não se esgote nem na visão nem no olho, este é o seu primeiro órgão e é fundamental para a sua compreensão. Pelo seu carácter transformador, o olho é considerado um dos elementos-base da fisiologia da visão, que nos inicia no entendimento do complexo processo cognitivo a que chamamos *ver*. Apesar de ser apenas o passo inicial deste vasto processo, o olho do desenhador não é um agente passivo. Em conjunto com a luz e nas suas múltiplas intercepções, a filtragem da luz tem consequências nos aspectos psicofísicos e neurofisiológicos do ver como intencionalidade visual¹². Porque, é nesta fase preliminar que a luz, ao se cruzar com as diferentes partes que compõem o olho, passa por três tipos de transformações decisivas para o seu processamento: ópticas, químicas e eléctricas¹³. Com estas transformações inicia-se a viagem da luz através do corpo do desenhador. Mas, que luz é esta? Que significados contem e que padrões apresenta?

3.1 – A Luz e a Amplitude do Visível

O ambiente que rodeia o desenhador é constituído, fundamentalmente, por dois elementos: matéria e energia. A matéria corresponde aos objectos e seres; corpos com volume, peso e massa. A energia pode ter diversas fontes e age sobre a matéria, transformando-a. Uma dessas fontes, o campo electromagnético, é um contínuo de energia produzida por cargas eléctricas e emitida em forma de ondas luminosas¹⁴, a que vulgarmente designamos, e de forma generalista, por *luz*.

Desde cedo, a humanidade colocou a luz na origem do mundo, da criação e do conhecimento. O carácter primordial da luz tem explicações mitológicas, cósmicas e religiosas. A Torá, a Bíblia e o Corão, colocam a luz como acesso à razão. Em Bachelard, a luz sucede à escuridão e com isso ilumina o mundo¹⁵. Para a ciência, o Sol é fonte de vida biofísica e para a maioria das civilizações é uma metáfora espiritual. O bem e o belo associam-se ao divino mediados pela luz¹⁶. Dar à luz é igualmente nascimento e renovação.

A luz natural tem uma relação cósmica que regula a sua presença na Terra. A Terra move-se e a luz modifica-se sobre influência de um Sol estacionado. Os movimentos descrevem variações na recepção da radiação solar¹⁷, e com isso determinam diferenças nas características técnicas e poéticas da luz natural. A medição do tempo como diferença de luz surge então em ciclos de dia/noite, estações do ano ou mesmo condições atmosféricas¹⁸.

¹¹ Mark FINEMAN, Op. cit., p. 121.

¹² Stephen E. PALMER, *Vision Science: Photons to Phenomenology*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1999, p. 627.

¹³ E. Bruce GOLDSTEIN, *Sensation and Perception*, USA: Wadsworth, Cengage Learning, 2011, p. 26.

¹⁴ Ibidem, p. 22.

¹⁵ Gaston BACHELARD, *The Poetics of Space*, New York: Penguin Books, 2014, p. 168.

¹⁶ Umberto ECO, *Arte e Beleza na Estética Medieval*, Lisboa: Editorial Presença, 1989, pp. 60-61.

¹⁷ Os deslocamentos retornam a posições ligeiramente diferentes dos anteriores, o que causa modificações ao longo do tempo. Julian BARBOUR, *The End of Time: The Next Revolution in Our Understanding of the Universe*, Oxford: Oxford University Press, 1999, p. 71.

¹⁸ A luz permitiu medir e definir um padrão para o tempo linear e cronológico. A medida anos-luz, utilizada na escala interestelar, é possível porque coloca a velocidade da luz como uma constante. Permite entender que a luz que nos chega das estrelas, ainda que se faça presente, é uma luz do passado. Bruce WATSON, *Light: A Radiant History from Creation to the Quantum Age*, New York: Bloomsbury, 2016, p. 36.

As consequências destas mudanças de distâncias e ângulos entre Terra, Sol e Lua, são variações quase infinitas de possibilidades e diferenças. A luz parece estar, assim, sempre na origem. Francisco de Holanda parece reconhecer esta qualidade original da luz nos seus desenhos de *De Aetatibus Mundi Imagines*, onde a luz surge representada com uma transparência e contraste que lhe dá corpo. Cones, triângulos, clarões e formas que irradiam¹⁹ lembram a tradição iconoclasta de temática religiosa. Uma notação semelhante acompanha Dürer nas suas gravuras, como refere Sylvie Deswarte-Rosa²⁰.

Para além de todas as definições possíveis e aceites, que oscilam entre a física e a cultura, a luz é informação, e como depósito de dados em bruto é um conjunto de intersecções e possibilidades sobre a matéria, que se decide num encontro sempre renovado no espaço e no tempo. Por ser sempre diferente, cria-se um objectivo para o fluxo de luz, que Merleau-Ponty na *Fenomenologia da Percepção*, aponta como um *fazer ver*:

*O fluxo originário, diz Husserl, não apenas é: necessariamente ele deve dar-se uma "manifestação de si mesmo" (Selbsterscheinung), sem que precisemos colocar, atrás desse fluxo, um outro fluxo para tomar consciência do primeiro. Ele "se constitui como fenómeno em si mesmo" (...) a deiscência do presente em direção a um porvir é o arquétipo da relação de si a si e desenha uma interioridade ou uma ipseidade. Aqui brota uma luz, aqui não tratamos mais com um ser que repousa em si, mas com um ser do qual toda a essência, assim como a da luz, é fazer ver.*²¹

Para entender este fenómeno de *fazer ver* através da luz, é actualmente aceite a teoria da dualidade onda-partícula. Isto é, a luz é considerada como partícula e como onda²². Esta posição é um compromisso entre duas teses: a teoria corpuscular e a teoria ondulatória. A teoria corpuscular, que entendia a luz como um corpo, vem desde a Antiguidade (Epicuro e Demócrito), e foi consolidada por Newton (1643-1727) que publicou os seus estudos sobre a materialidade e decomposição da luz. A teoria ondulatória da luz foi defendida, a partir do século XVII, por Huygens, Young e Fresnel, propõe considerar a luz como um fenómeno baseado no comportamento de ondas²³.

No final do século XIX, a ideia generalizada que a luz é apenas uma onda electromagnética foi colocada em causa pelos físicos quânticos. Apoiado pelas ideias de Planck, Einstein (1879-1955) demonstrou que o fluxo luminoso é constituído por pequenos blocos de energia, os fotões ou *quantuns*, que são considerados a unidade mínima e indivisível²⁴ de energia luminosa.

A teoria quântica explica que quando a luz se move no espaço pode ser considerada uma onda,

¹⁹ Cf. Francisco de HOLANDA, *Francisco D'Ollanda, De Aetatibus Mundi Imagines, Livro das Idades*, Lisboa: INCM, 1983b.

²⁰ Sylvie DESWARTE-ROSA, *Ideias e Imagens em Portugal na Época dos Descobrimentos: Francisco de Holanda e a Teoria da Arte*, Lisboa: Difel, 1992, p. 25.

²¹ Maurice MERLEAU-PONTY, *Fenomenologia da Percepção*, Martins Fontes: São Paulo, 1999, p. 571.

²² Shahriar S. AFSHAR, Eduardo FLORES, Keith F. MCDONALD e Ernst KNOESEL, "Paradox in Wave-Particle Duality". *Foundations of Physics*, 37 (2), 2007, p. 296.

²³ A teoria corpuscular foi rejeitada por não responder de forma adequada a muitos fenómenos ópticos e por contrariar evidências experimentais sobre a velocidade de propagação da luz, estudadas no século XIX por Foucault e Maxwell. Jed BUCHWALD, *The Rise of the Wave Theory of Light: Optical Theory and Experiment in the Early Nineteenth Century*, Chicago: University of Chicago Press, 1989, p. 326.

²⁴ David BOHM e Basil J. HILEY, *The Undivided Universe: An Ontological Interpretation of Quantum Theory*, London: Routledge, 1993, p. 99.

mas quando intercepta um meio é entendida como um feixe de partículas que se move em linha recta²⁵. É o que acontece no olho quando o fotão atinge uma célula receptora²⁶. Por isso na produção da visão, o fato de mover-se em linha recta é uma vantagem, porque a imagem na retina retém as propriedades geométricas da luz por onde atravessou²⁷.

Podemos, portanto, por redução, entender a trajectória²⁸ do fluxo luminoso num determinado espaço como raio de luz. A geometria euclidiana e a perspectiva linear baseiam-se exactamente nestes pressupostos da óptica. O raio visual, na tradição de Pitágoras e Platão, é uma convenção particular de raio de luz, que une o olho do desenhador ao estímulo observado²⁹. O elemento gráfico que geometriza a sensação visual. Uma estrutura de ligações de luz³⁰ que cumprem o princípio de Fermat³¹, numa interactividade de raios de incidência que se tornam raios visuais a partir daquele que observa.

Euclides, na *Óptica*, formaliza a hipótese dos raios visuais e racionaliza a luz como uma régua, nas suas relações métricas e angulares entre os raios³², como entidades discretas e divergentes. No modelo geométrico apoiado pelas teorias emissivas, faz variar a sensibilidade visual com a distribuição e magnitude do ângulo. Para Panofsky, esta teoria euclidiana de radiação visual fundou as bases da perspectiva natural (angular) nas suas diferenças com a perspectiva *artificialis* (linear) em *Da Pictura* de Alberti³³.

Na Antiguidade, o modelo óptico perseguia a explicação da visão natural, enquanto que a perspectiva renascentista procurou uma técnica de figuração cultural. Foi a diferença entre o campo de visão constituir uma esfera³⁴ ou em alternativa um plano como no Renascimento, e as respectivas impossibilidades geométricas na planificação da esfera. Panofsky sintetiza a recusa do “oitavo teorema”³⁵, da seguinte forma:

Sem dúvida que se fez sentir a contradição entre a perspectiva naturalis ou communis, defendida por Euclides, e a perspectiva artificialis, que se desenvolvera entretanto. A primeira mais não procurou do que a formulação matemática das leis da visão natural, ligando, assim, a grandeza aparente ao ângulo de visão. Contrariamente a ela, a segunda tentou estabelecer um método que se provasse útil na representação de imagens em superfícies bi-

²⁵ Ibidem, p. 112.

²⁶ E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 38.

²⁷ Ibidem.

²⁸ As trajectórias de luz são rectilíneas quando se propagam num meio homogéneo, e podem descrever trajectórias curvas quando atravessam meios não homogéneos. Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 20.

²⁹ Hubert DAMISCH, *The Origin of Perspective*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1995, p. 81.

³⁰ Estas ligações eram o centro sobre um dos mais importantes debates da Antiguidade: a interrogação sobre o contacto indirecto do sentido da visão. Arthur ZAJONC, *Catching the Light: The Entwined History of Light and Mind*, Oxford: Oxford University Press, 1993, p. 40.

³¹ Alf J. van der POORTEN, *Notes on Fermat's Last Theorem*, New York: John Wiley & Sons Inc, 1996, p. 58. A trajectória percorrida pela luz ao propagar-se de um ponto a outro é tal que o tempo gasto para a percorrer é estacionário a respeito das possíveis variações de trajectória.

³² Harry Edwin BURTON, “The Optics of Euclid”. *Journal of the Optical Society of America*, 35 (5), 1945, p. 361.

³³ Martin KEMP, *The Science of Art: Optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*, New Haven and London: Yale University Press, 1990, p. 27.

³⁴ A. Mark SMITH, “Ptolemy's theory of visual perception: an english translation of the “Optics” with introduction and commentary.” *Transactions of the American Philosophical Society*, 86 (2), 1996, p. 24.

³⁵ Ibidem, p. 26. O “oitavo teorema” da *Óptica* de Euclides é o ponto de discordância. No método natural há uma relação de proporcionalidade directa entre ângulo do raio visual e o tamanho aparente. No método artificial, a proporcionalidade define-se, pelo contrário, na relação entre o tamanho aparente e a distância do raio visual.

*dimensionais. Essa contradição só poderia ser resolvida com a rejeição do axioma dos ângulos.*³⁶

Para Aristóteles a luz já não era apenas um corpo ou uma geometria visual, mas uma qualidade da matéria (cor, tamanho, forma) transmitida por meio transparente, tal como a descreve em *De Anima*³⁷. Esta originalidade, que teve eco em Avicena, é recuperada a partir da óptica moderna de Descartes, Kepler e Galileu, onde há uma progressiva dilatação conceptual que entende o raio de luz diferente do raio visual³⁸, e com diversos níveis de informação não exclusivamente geométricos, mas também físicos, anatómicos e fisiológicos. Conclui-se, que os raios de luz por consistirem em vibrações de espectro contínuo, possuem propriedades que os qualificam: amplitude, comprimento e frequência³⁹. É da gestão destes parâmetros que resultam os seus comportamentos sensíveis.

Com os conhecimentos paramétrico da luz da óptica moderna, e com o advento da industrialização, apareceu a luz eléctrica que criou uma noção de luminosidade sobre a cena visual⁴⁰. O Sol tinha encontrado um substituto quando precisava de ir para o outro hemisfério. No entanto, com a luz eléctrica, a transformação para ordenar a luz como geometria de raio visual reapareceu de forma ainda mais evidente, com tudo o que essa ideia tem de abstracto. A vontade de uniformidade, estabilidade e controle da luz⁴¹, através do gás, electricidade, lâmpadas e interruptores, permitiu um domínio sobre a visibilidade.

A luz tornou-se cirurgicamente regulável, na quantidade e na intensidade⁴². As fontes de produção, como o fogo, velas⁴³ e outras combustões, eram irregulares na geometria, na temperatura e na cor. Criavam abismos, fantasmas, cheiros e deformações no objecto e no espaço⁴⁴. A nova luz podia ser analítica e invariável. Finalmente domesticada.

Há um paradoxo nesta estabilidade que a afasta da natureza indisciplinada da luz. Uma ausência na possibilidade de estar sempre presente, e no seu excesso uma confortável abstracção. Um mundo cada vez mais iluminado, marcado por uma ausência de contraste. Saramago refere-se a esta cegueira da luz como metáfora visual do desconhecimento⁴⁵. Uma brancura que se espalha, ainda que na ausência de uma causa fisiológica. Outra tensão psicológica é nos dada pela solidão da luz de Hopper, estranha e

³⁶ Erwin PANOFSKY, *A Perspectiva como Forma Simbólica*, Lisboa: Edições 70, 1999, p. 37.

³⁷ ARISTÓTELES, *Da Alma (De Anima)*, Lisboa: Edições 70, 2015, p. 67.

³⁸ Na Antiguidade, o estudo da óptica correspondia ao da visão e não propriamente ao da luz. Facto curioso a substituição da luz pelo verbo (ver). O estudo da luz era uma teoria da visão. A. Mark SMITH, *From Sight to Light. The Passage from Ancient to Modern Optics*, Chicago, London: The University of Chicago Press, 2014, p. 70.

³⁹ A amplitude, também designada intensidade, é a altura da onda em qualquer ponto no tempo (brilho). O comprimento de onda é a distância que uma onda percorre durante um ciclo completo (cor), e a frequência é o número de ciclos completos da onda por segundo. A frequência e o comprimento de onda estão relacionados, porque todo o comprimento corresponde a uma frequência específica. Por isso, é possível realizar a conversão de uma em outra. À medida que a frequência aumenta, o comprimento de onda diminui, e vice-versa. E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 42.

⁴⁰ Junichiro TANIZAKI, *Elogio da Sombra*, Lisboa: Relógio D'Água, 1999, p. 49.

⁴¹ Hartmut BÖHME, "The Philosophical Light and the Light of Art". *Parkett*, 38 (93), 1993, p.18.

⁴² A electricidade cria o aparecimento binário e instantâneo, que permitiu manipular posições e rotações de uma luz que finalmente parece ter corpo. Andreas BLUHM e Louise LIPPINCOTT, *Light! The Industrial Age 1750-1900: Art & Science, Technology & Society*. London: Thames & Hudson, 2001, p. 112.

⁴³ A cor da luz de velas tende a parecer esverdeada, e criar excessivos contrastes no referente e na representação.

⁴⁴ Hartmut BÖHME, Op. cit., p. 19.

⁴⁵ *Por que foi que cegámos, Não sei, talvez um dia se chegue a conhecer a razão, Queres que diga o que penso, Diz, Penso que não cegámos, penso que estamos cegos, Cegos que vêem, Cegos que, vendo, não vêem.* José SARAMAGO, *Ensaio sobre a Cegueira*, Lisboa: Caminho, 1995, p. 310.

perturbadora, esta é uma luz distante⁴⁶, que oculta a comunicação.

Encontramos diferenças substâncias entre a presença da luz natural (global e infinita) e luz artificial (focal e localizada), que entre outros aspectos é medida pela qualidade da sombra. Na teoria do Desenho, a sombra é tão fundamental como é a noção de luz. Por tradição, para o desenhador, o capítulo da luz é o da representação da sombra pela determinação do seu contorno e dos grafismos do seu preenchimento. Como aponta Nicolaidis, em *The Natural Way to Draw*, esta é uma relação geométrica intrincada. A sombra como projecção tem diversas funções de tridimensionalidade e contraste, que permite descrever o relevo, brilhos, arestas, texturas e gradação de tons⁴⁷.

A sombra não é apenas um produto da luz, é também o rasto da sua existência. A personagem principal de *Peter Schlemihls wundersame Geschichte*, de Adelbert von Chamisso, vende a sua sombra e apercebe-se de como se afasta da ordem do mundo. Desesperado tenta, sem sucesso, que um famoso pintor lhe desenhe uma sombra postiça⁴⁸. A ideia de que se pode retirar a sombra do corpo não é nova para o desenhador; a sombra é um corpo desenhado pela luz⁴⁹, como conclui Gombrich em *Shadows: The Depiction of Cast Shadows in Western Art*. As sombras sobrepõem-se, coexistem, intersectam-se, dividem-se e adaptam-se às geometrias que encontram. Um corpo paralelo e autónomo que se altera no trajecto. Superfícies que a acolhem, também se modificam com o gradiente de contraste, como refere Ruskin:

*Of course the character of everything is best manifested by Contrast. Rest can only be enjoyed after labour; sound to be heard clearly, must rise out of silence; light is exhibited by darkness, darkness by light; and so on in all things.*⁵⁰

Há ainda, uma flutuação na sombra proveniente da luz natural defendida por Ruskin⁵¹, que se ausenta da sombra proveniente da luz artificial. Os registos de sombra natural e sombra artificial evocam sensações e qualidades diferentes. A sombra artificial é, tal como a sua fonte, manipulável⁵² e pode-se esticar, reduzir, esbater, acentuar ou editar, com impacto nos efeitos de desenho de claro-escuro.

O *chiaroscuro* é uma estratégia de contraste que análise os efeitos da luz nas suas relações de perspectiva como sequencia de planos, e não como estrutura métrica que define a linha como produtora do contorno. Desenhador da expressão do claro-escuro, Rembrandt escava, com as suas tramas, a escuridão numa percepção organizada por manchas de luz, como refere Slive em *The Drawings of Rembrandt - A New Study*: “(...) Rembrandt drew directly on impressions of his etchings, particular in

⁴⁶ Carter E. FOSTER, *Hopper Drawing*, New York: The Whitney Museum of American Art, 2013, p. 24.

⁴⁷ Kimon NICOLAIDES, *The Natural Way to Draw*, Boston: Houghton Mifflin Company, 1969, p. 140.

⁴⁸ Mr. Professor,” said I, “could not you, think you, apint a false shadow for one, who by the most unlucky chance in the world, has become deprived of his own?”

“You mean a personal shadow?”

“That is precisely my meaning”

“But,” continued he, “through what awkwardness, through what negligence could he then lose his proper shadow?” Adelbert von CHAMISSO, *The Wonderful History of Peter Schlemihl*, New York: Burgess and Stringer, 1983, p. 19.

⁴⁹ Corpo que se altera com o movimento da fonte, do objecto ou do ponto de vista do desenhador. Ernst H. GOMBRICH, *Shadows: The Depiction of Cast Shadows in Western Art*, London: National Gallery Publications, 1995, p. 12.

⁵⁰ John RUSKIN, *The Elements of Drawing*, London: The Herbert Press, 1991, p. 144.

⁵¹ Ibidem, p. 146.

⁵² A manipulação das sombras provenientes de luz natural está sujeita a uma edição sucessiva por fonte de luz longínqua e não alcançável. Hartmut BÖHME, Op. cit., p. 20.

their early stages”.⁵³

Ao se recusar a nitidez das fronteiras na representação visual, os perímetros morfológicos são análises de contraste e profundidades de massas. O tenebrismo de Caravaggio (1571-1610) levou este efeito ao extremo, onde a sensação figurativa é amplificada pelo exagero da intensidade da sombra⁵⁴, como que se as figuras fossem iluminadas, mas pertencessem à escuridão.

Platão, na *Alegoria da Caverna*, chama a atenção para a imperfeição ilusionista das sombras como silhuetas, que adquirem potencialidades cenográficas na remontagem da visualidade. As silhuetas são desenhos que fecham numa mesma linha o contorno exterior⁵⁵, maximizando a bidimensionalidade por alto contraste entre figura e fundo⁵⁶. Mas a variação da luz é um contínuo, onde por conveniência didáctica se distinguem as áreas iluminadas, a penumbra, a sombra própria e a sombra projectada.

Os contrastes entre estas áreas segmentadas é para Baxandall⁵⁷, em *Shadows and Enlightenment*, uma referência histórica. Antes do Renascimento e até Giotto e Masaccio, a sombra própria era valorizada como método de definir o volume. Em *Il Libro dell' Arte*, Cennino Cennini previa uma metodologia com segmentação das sombras, meios tons e brilhos na distribuição de luz sobre o espaço:

*When you are in churches or chapels, and beginning to draw, consider, in the first place, from what section you think you wish to copy a scene or figure; and notice where its darks and half tones and high lights come; and this means that you have to apply your shadow with washes of ink; to leave the natural ground in the half tones; and to apply the high lights with white lead.*⁵⁸

Com a aplicação da perspectiva, a sombra projectada encontra a sua autonomia, acompanha o foco de luz e auxilia a profundidade⁵⁹. A geometria de Alberti separa contornos da forma e manchas de sombra, enquanto que o *sfumato* de Leonardo como técnica perceptiva procura a dissolução entre luz e sombra em suaves gradientes, para permitir clareza da forma e da representação.

Quando a luz como fluxo⁶⁰ atinge uma superfície, para além de criar sombras, desvia-se em várias direcções. Este embate cria diferentes tipos de fenómenos físicos⁶¹ estudados desde a Antiguidade, e que conhecemos por reflexão, absorção, transmissão e refacção. Muitos destes comportamentos estão interligados e relacionados a ângulos de incidência, tipo/ textura de superfície e composição do espectro de luz⁶².

O reflexo é um comportamento simultâneo de várias superfícies, incluindo a luz reflectida do céu.

⁵³ Seymour SLIVE, *The Drawings of Rembrandt - A New Study*, London: Thames & Hudson, 2009, p. 4.

⁵⁴ Andrew GRAHAM-DIXON, *Caravaggio: A life sacred and profane*, London: Penguin, 2011, p. 348.

⁵⁵ Charles BURNS, *Mastering Silhouettes*, London: Fil Rouge Press, 2012, p. 17.

⁵⁶ Para maior detalhe sobre o estudo de silhueta vide Emma RUTHERFORD, *Silhouette: The Art of the Shadow*, New York: Rizzoli, 2009.

⁵⁷ Michael BAXANDALL, *Shadows and Enlightenment*, New Haven, London: Yale University Press, 1995, p. 147.

⁵⁸ Cennino D'Andrea CENNINI, *The Craftsman's Handbook - The Italian "Il Libro Dell' Arte"*, New York: Dover Publications, 1960, p. 52.

⁵⁹ Michael BAXANDALL, Op. cit., p. 148.

⁶⁰ Para além do fluxo luminoso (quantidade total) existem outras 3 unidades básicas de medição quantitativa da luz: luminância, intensidade luminosa e luminância. A luminância é a quantidade de luz que atinge uma superfície. A intensidade luminosa é definida como o fluxo de luz emitido em determinada direcção. A luminância descreve a emissão de luz que uma superfície emite numa direcção específica. E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 40.

⁶¹ Entende-se aqui fenómeno físico como transformação da matéria sem alteração da sua composição.

⁶² Robert J. SNOWDEN, Peter THOMPSON e Tom TROSCIANKO, *Basic Vision: An Introduction to Visual Perception*, Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 34.

É por isso um fenómeno global e multidireccional, que interfere na percepção dos detalhes do mundo. No século IX, Al-Kindi já tinha registado esta influência mútua no seu trabalho *Sobre os Raios das Estrelas*, que haveria de ser confirmado por outro árabe, Alhazen, em *Kitab-al-Manazir*, quando aponta que cada ponto do objecto emite um raio visual, e pode fazê-lo em várias direcções⁶³. Este é o mesmo mundo de espelhos que Leonardo defende no *Tratado de Pintura*⁶⁴. A luz é em simultâneo natureza, superfície e representação⁶⁵.

Na teoria do reflexo, o mito de Narciso reaparece como desejo de projecção, mas ao recusar a imaterialidade da natureza do reflexo, captura o desenhador. Os mundos simultâneos de alguns dos desenhos de Escher⁶⁶ demarcam reflexos em superfícies⁶⁷ convexas que adquirem novas regras de geometria⁶⁸ e espreitam o infinito do espelho de Van Eyck. Já Alice aparece do *Outro Lado do Espelho*, num paradoxo de simultaneidade, que para Deleuze é uma eliminação do próprio reflexo:

(...) “em que sentido, em que sentido?” pergunta Alice, persentindo que é nos dois sentidos ao mesmo tempo, de tal forma que desta vez ela permanece igual, graças a um efeito de óptica. (...) O paradoxo, é em primeiro lugar, o que destrói o bom senso como sentido único, mas, em seguida, é o que destrói o senso comum como designação de identidades fixas.⁶⁹

A atenção sobre como a luz interage com as superfícies, tem consequências na forma como visualizamos o reflexo: i) as superfícies são mates ou brilhantes depende de como a luz é reflectida ou absorvida, ii) os níveis de opacidade e transparência do material relacionam-se com a percentagem de transmitância⁷⁰ e iii) a mudança de velocidade da luz quando esta passa entre meios transparentes de densidades ópticas diferentes, faz com que o raio de luz mude de direcção, o que cria um deslocamento⁷¹.

Podemos acrescentar a estes comportamentos da luz, uma das experiências visuais mais conhecidas como fenómeno de reflexão: a cor. Ainda que exista uma gama de diferentes tipos de luzes, as células receptoras do olho são sensíveis a um pequeno segmento do espectro electromagnético, chamado de espectro visível⁷²:

⁶³ David C. LINDBERG, *Theories of Vision: From Al-Kindi to Kepler*, Chicago, London: The University Chicago Press, 1976, p. 73.

⁶⁴ Leonardo da VINCI, *A Treatise on Painting*, London: J. B. Nichols & Son, 1835, p. 216-217.

⁶⁵ Umberto ECO, *Sobre os Espelhos e Outros Ensaios*, Lisboa: Difel, 1990, p. 238.

⁶⁶ *Vermos dois mundos diferentes num único lugar e ao mesmo tempo, suscita uma sensação de feitiço. Isso é impossível; onde está um corpo, não pode estar outro. Temos de inventar uma nova palavra para esta impossibilidade - «simultopia» - ou descrevê-la: a ocupação, ao mesmo tempo do mesmo lugar. A partir de 1934, Escher fez gravuras, nas quais ele procurava com consciência esta «simultopia».* Bruno ERNST, *O Espelho Mágico de M. C. Escher*, Koln: Benedikt Taschen Verlag GmbH, 1991, p. 73.

⁶⁷ Escher utiliza a geometria esférica para assegurar a natureza do reflexo, mas na litografia “*Natureza Morta com esfera reflectora*” (1934) utiliza também o recurso de alto contraste na mancha gráfica, para representar o brilho. Em “*Águas Agitadas*” (1950) mantém o contraste tonal, mas acentua o reflexo pela deformação da geometria da superfície da água. Ibidem, p. 74-75.

⁶⁸ Uma destruição do reflexo mimético como metáfora da perfeição de Narciso, através da substituição euclidiana por geometria não complanar. Cf. Marvin GREENBERG, *Euclidean and Non-Euclidean Geometries*, New York: W. H. Freeman and Co., 1993.

⁶⁹ Gilles DELEUZE, *A Lógica do Sentido*, São Paulo: Perspectiva, 1974, p. 324.

⁷⁰ Karl R. GEGENFURTNER e Lindsay T. SHARPE, *Color Vision: From Genes to Perception*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001, p. 223.

⁷¹ Ibidem, p. 225.

⁷² Para além da luz visível, o espectro electromagnético possui outras ondas luminosas de comprimento variável (região não visível), constituída por raios gama ($<10^{-3}$ nm), raios X (10^{-1} nm), raios ultravioletas (10 nm), raios infravermelhos (10^4 nm), micro-ondas (10^6 nm), ondas de radar (10^8 nm) e ondas de rádio ($>10^8$ nm). O olho humano é praticamente insensível a estas faixas do espectro, mas existem receptores para estas ondas em outras espécies (formigas, abelhas, insectos, etc.). E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 44.

*Within the range of visible light, different wavelengths appear to us as different colors. Even though most hues can be matched by light of a single wavelength (...) what we see is usually reflected light. The light that isn't absorbed is reflected. (...) For an object to appear colored, it must selectively absorb some part of the visible and reflect the rest.*⁷³

Este pequeno conjunto de ondas⁷⁴, a luz visível, tem comprimentos de onda que se dividem em faixas de comprimento que traduzem as diferentes cores. É raro que as ondas luminosas sejam compostas apenas por um comprimento de onda⁷⁵.

Para além de fenómeno físico, a cor é significado, emoção e cultura⁷⁶; uma segunda película de interpretação sobre a estrutura do desenho. Entre *Poussinistas* e *Rubenistas*, o debate das dependências e distâncias entre a cor e o desenho é histórico e discordante. Rawson, em *Drawing*, esclarece o desenho subjacente como qualidade linear e reguladora da forma e do espaço, independente da cor⁷⁷. É acrescentado o valor tonal por dar acesso ao comportamento da luz, texturas, massas e superfícies. Há uma abstracção inteligível nesta tese de *linha/ valor tonal* que remonta ao Renascimento e à autonomia do Desenho. Um duplo desenho.

No processamento cerebral, ainda que exista receptores sensíveis à cor na retina, há evidências de as áreas dedicadas à cor no córtex visual (V4) se encontram depois da reconstrução de distâncias e ângulos (forma) que começa a acontecer no córtex visual primário (V1)⁷⁸. Ainda que não possa ser vista como determinista, a sequência em que a cor reveste a forma parece encontrar eco no cérebro. Etimologicamente a palavra corrobora esta hipótese, cor deriva de *celare* que significa esconder ou cobrir, neste caso uma superfície⁷⁹.

Porém, a cor faz-se omnipresente no referente, nos riscadores e nos suportes. A sua plasticidade, temperatura, contraste e força gráfica alternam matizes, saturações e misturas. É pigmento, mas também é a própria sensação⁸⁰. Reforça volumes, descreve texturas, aplica materiais e desperta emoções no

⁷³ Margaret LIVINGSTONE, *Vision and Art – The Biology of Seeing*, New York: Harry N. Abrams, 2002, p. 17.

⁷⁴ Dada a sua amplitude é considerada um fenómeno psicológico, porque apenas esta pequena parte do espectro electromagnético gera no cérebro humano sensações visuais. Este efeito, provavelmente, deve-se ao facto de termos evoluído de criaturas que viviam em água turva, e essas eram as únicas radiações que atravessavam aquele meio aquoso. Georg GLAESER e Hannes F. PAULUS, *The Evolution of the Eye*, Berlin: Springer, 2015, p. 45.

⁷⁵ Henry GLEITMAN, Daniel REISBERG e Alan FRIDLUND, *Psicologia*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007, p. 261.

⁷⁶ Ao ser um fenómeno cultural, a distinção de cores também está condicionada à exposição de determinados aspetos que interferem na fisiológica. Os esquimós conseguem perceber uma maior amplitude de brancos, assim como algumas tribos africanas têm uma gama elevada para designar tonalidades de vermelho e preto, assim como os Maoris. Cf. Dominique ZAHAN, “O Homem e a Cor”. Jean POIRIER (ed.), *História dos Costumes - O Tempo, o Espaço e os Ritmos*. Lisboa: Editorial Estampa, 1988, pp. 91-130. Ainda como refere Van Leeuwen, há culturas onde não existe palavra para branco ou para preto. Theo VAN LEEUWEN, *The Language of colour*, London: Routledge, 2011, p. 46.

⁷⁷ *Drawing I take to mean: that element in a work of art which is independent of colour or actual three-dimensional space, the underlying conceptual structure which may be indicated by tone alone*. Philip RAWSON, *Drawing*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1987, p. 1.

⁷⁸ Semir ZEKI e Ludovica MARINI, “Three cortical stages of colour processing in the human brain”. *Brain: A Journal of Neurology*, 121 (9), 1998, p. 1677. (pp.1669-1685)

⁷⁹ Anne GOLIOT-LÉTÉ, Martine JOLY, Thierry LANCIEN, Isabelle-Cécile LE MÉE e François VANOYE, *Dicionário de Imagem*, Lisboa: Edições 70, 2011, p. 97.

⁸⁰ A capacidade de percepção da cor é considerada um marco evolutivo recente, e terá se desenvolvido como factor de sobrevivência e selecção de alimentos saudáveis. Isto significou uma revolução social, mas também uma alteração da química cognitiva, pela redefinição de nutrientes que foram processados pela escolha da dieta. Jogh CAGE, *Color and Culture: Practice and Meaning from Antiquity to Abstraction*, Berkeley, CA: University of California Press, 1999, p. 65.

desenhador e em outros observadores. A cor está ainda associada a convenções, códigos e simbolismos⁸¹. A identificação da cor é outra indeterminação, uma vez que há várias transformações entre a cor nominal⁸², a cor medida, cor impressa, cor perceptiva e cor sentida⁸³.

Há suspeitas sobre a cor que são justificadas pela sua natureza imaterial, fugidia⁸⁴ e subjectiva que altera a percepção. Mas pode, por outro lado, ser um reforço à criatividade, metáfora e um recurso do imaginário. Na procura de regar estas indefinições, Munsell (1858-1918) propõe um sistema tridimensional de codificação em grelha que relaciona matiz (x), saturação (y) e valor (z), em alusão à redução geométrica cartesiana⁸⁵.

Séculos antes na *Royal Society*, Newton refere: “*analysed the composition of light. In a darkened room he allowed a thin ray of sunlight to fall on a triangular glass prism (...)*”⁸⁶, que permitiu pensar a distribuição da luz como um círculo (cromático). O seu Tratado *Opticks*, de 1704, confirma que a luz branca é multicolor e contraria a teoria linear de Aristóteles, rompendo com a tradição que colocava a cor como uma propriedade do objecto, referindo-se no *Livro Três* ao duplo lado do raio de luz:

*Every Ray of Light has therefore two opposite Sides, originally endued with a Property on which the unusual Refraction depends, and the other two opposite Sides not endued with that Property. And it remains to be enquired, whether there are not more Properties of Lights by which the Sides of the Rays differ, and are distinguished from one another.*⁸⁷

Mas cor não é apenas comprimento de onda. A versão psicológica da cor em Goethe (*Farbenlehre*) é um estudo da corporeidade do observador e permitiu entender a percepção da harmonia, a sensação psíquica e a complementaridade cromática⁸⁸. A visualidade fenomenológica de Goethe encontra-se com Kant ao ligar as subjectividades do observador sensível à universalidade dos juízos estéticos. É a pincelada de Turner⁸⁹ que consegue incorporar na representação romântica a musicalidade da cor inspirada na filosofia transcendental kantiana do sublime, da luz e do infinito⁹⁰. As texturas

⁸¹ É conhecida a importância ilusória do branco na arte. Seja pela amplitude visual que se abre no papel branco do desenho, seja na intenção da tela em branco (Malevich, “*Quadrado branco sobre fundo branco*”, 1918, MoMA) ou na parede branca da arquitectura que valoriza a sombra e o silêncio. Na escultura, o branco do mármore ou a pureza do gesso têm servido esse fim de reforço do contorno. As obras da Antiguidade chegaram-nos despidas de cor, mas estudos pioneiros do século XIX, dos arquitectos Jacques Ignace Hittorff e Karl Ludwig von Zanth mostram evidências de os templos e a estatária estarem pintados e decorados. Margaret M. MILES (ed.), *A Companion to Greek Architecture*, Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 2016, pp. 500-501.

⁸² *Quando nos perguntam, ‘Que significam as palavras ‘vermelho’, ‘azul’, ‘preto’, ‘branco,’ podemos imediatamente apontar para coisas que têm essas cores, - mas a nossa capacidade para explicar o significado destas palavras não vai mais além!* Ludwig WITTGENSTEIN, *Anotações sobre as cores*, Lisboa: Edições 70, 1996, p. 33.

⁸³ Jacques DERRIDA, *The truth in painting*, Chicago: The University of Chicago Press, 1987, p. 172.

⁸⁴ Ibidem.

⁸⁵ A partir do século surgiram vários sistemas de distribuição do espectro de cores: modelo esférico de Runge (1810), modelo hemisférico de Chevreul (1861), modelo cubico de Charpentier (1885) ou modelo de duplo cone de Wilhelm Ostwald (1916). Vide capítulo 6 de Paul J. ZELANSKI e Mary Pat FISHER, *Colour*, London: The Herbert Press Ltd, 1999.

⁸⁶ Robert SOLSO, *Cognition and the Visual Arts*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1994, p. 12.

⁸⁷ Isaac NEWTON, *Opticks or A Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*, New York: Dover Publications Inc., 1952, pp. 360-361.

⁸⁸ Johann Wolfgang von GOETHE e Deane B. JUDD (intr.), *Theory of Colours*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1994, p. 280.

⁸⁹ Em Turner o pincel dilui forma, contraste e cor em sensações espaciais, que estende efeitos óticos de visão periférica a manchas que se montam dentro da indefinição material da amplitude do céu. (...) *Turner embarked on a series of sky studies, moving swiftly from page to page as he attempted to capture the unceasing modulations of cloud formations and shifting nuances of light. The earliest of the sequence have the damp breeziness of English skies, but it just possible that the vibrant sunsets later on were observed during Turner’s tour of Italy (...)* Ian WARRELL, *Turner’s Sketchbooks*, London: Tate Publishing, 2014, p. 100.

⁹⁰ Andrew WILTON, *Turner in his Time*, London: Thames and Hudson Ltd, 2006, p. 188.

complexas das composições musicais de Wagner são neste contexto uma sinestesia de luz e cor.

Nos desenhos das viagens de Delacroix a cor é a mancha sensível que faz vibrar o espaço, mas em Matisse a cor é o recorte da forma bidimensional: “*Matisse disse: ‘Se o desenho pertence ao espírito e a cor aos sentidos, deve-se desenhar primeiro (...)’*”⁹¹. Em Kandinsky a cor substitui a forma. Em Toulouse-Lautrec é plana e preenche o contorno⁹². Em Cézanne a cor ultrapassa a forma, para se tornar tempo e espaço. Mas todos sublinham Merleau-Ponty na intencionalidade visual que altera a cor:

*(...) que uma superfície vermelha signifique algo (...) isso significa que o vermelho não é mais apenas essa cor quente, experimentada, vivida, na qual eu me perco (...) ele me representa algo, e aquilo que ele representa não é possuído como uma “parte real” de minha percepção, mas apenas visado como uma “parte intencional”*⁹³

Merleau-Ponty questiona as subjectividades da experiência na *Fenomenologia da Percepção*, que é retomada por Livingstone em *Vision and Art - The Biology of Seeing*:

*Do you see red like I see red?
For centuries philosophers have pondered the question of whether one person's subjective experience is the same as another's. Why, I don't know, since any experience is simply a manifestation of a particular combination of neurons (...) At some level, of course, your experience of red must be different from mine in that your neurons are different from mine, even though they may be wired up in an almost identical way. But is that a fundamental distinction?*⁹⁴

O corpo desenvolveu mecanismos sensíveis e especializados para compor a subjectividade da luz, que simplesmente já existia. Fluxos muito fracos podem ser suficientes para que o olho registre uma sensação de luz⁹⁵. O corpo biológico quer que a luz se introduza nele e que o transforme. Este desejo é funcional. O contraste fornece informações rápidas e precisas sobre a presença de corpos, suas distâncias, diferenças e características⁹⁶. Por isso a luz modela o contexto em que as coisas são recebidas e entendidas. A luz não é um parâmetro isolado. Ela é o próprio contexto.

Guiada pelo desejo, a luz encontra a geometria do olho, e no percurso intersecta as estruturas da anatomia até sensibilizar a retina. Esta fisiologia condiciona o acesso ao campo visual, pela duplicação do cone, referências de abertura angular e estruturas ópticas que alteram sucessivamente o domínio da luz.

3.2 – A Anatomia do Olho e a Geometria do Campo Visual

Como disse Leonardo, os olhos são a janela da alma, que tentam espelhar o pensamento e as possibilidades envolvidas na construção do sensível⁹⁷. Para o desenhador o olho mais do que uma janela

⁹¹ Rudolf ARNHEIM, *Arte e Percepção Visual*, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2007, p. 327.

⁹² Jay A. CLARKE (ed.), *The Impressionist Line from Degas to Toulouse-Lautrec: Drawings and Prints from the Clark*, Williamstown, MA: Yale University Press, Clark Art Institute, 2013, p. 12.

⁹³ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, pp. 35-36.

⁹⁴ Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 33.

⁹⁵ Jacques AUMONT, *A Imagem*, Lisboa: Edições Texto e Grafia, 2009, p. 15.

⁹⁶ Ibidem.

⁹⁷ Leonardo da VINCI, Irma A. RICHTER, Martin KEMP e Thereza WELLS, *Leonardo da Vinci: Notebooks*, Oxford: Oxford

que se abre à luz, é o orifício da porta por onde espreita o que procura. O substantivo no plural recria uma multiplicação no observador, conforme os ângulos por onde se olha⁹⁸. Da janela visual ao orifício, o desenhador cria-se na relação cognitiva entre um olho fisiológico, natural e paramétrico e um olho cultural, artificial e compositivo.

O *olho fisiológico* é um aparelho coordenado e especializado⁹⁹, designado por globo ocular que contém um conjunto de estruturas que desempenham funções na captura, controle e transformação da luz¹⁰⁰. Tem uma estrutura externa, a esclerótica¹⁰¹, referida como a parte branca do olho; e uma estrutura interna com uma câmara anterior e outra posterior. Esta estrutura confere ao olho várias camadas funcionais sucessivas.

A primeira fase de transformação é comandada por um sistema óptico constituído por diversos elementos¹⁰². A conjuntiva é a parte polar anterior do globo ocular e é a primeira estrutura a ser atravessada pela luz. De seguida a luz encontra a córnea, que é redonda e lisa, e constituída por camadas transparentes¹⁰³. A córnea, assemelha-se com uma lente e tem como função focar a luz, e segue os mesmos princípios de óptica geométrica das lentes convergentes ou convexas¹⁰⁴.

Logo atrás da córnea encontra-se a câmara anterior do olho, que contém o humor aquoso, que é um líquido cuja função é garantir os níveis de pressão intra-ocular. De seguida a luz encontra a íris, que tem a forma de disco, e consiste num conjunto de músculos e células pigmentadas¹⁰⁵. É a parte colorida do olho, com linhas irregulares exclusivas como uma impressão digital. Uma das principais funções da íris é a disposição da sua musculatura reflexa, que permite que a pupila varie de diâmetro a fim de dosear a quantidade de luz¹⁰⁶.

Assim, a pupila que é a abertura central da íris, aumenta ou diminui de tamanho, de forma a receber mais ou menos luz conforme a intensidade presente no ambiente¹⁰⁷. A pupila expande-se em zonas de interesse, ou quando algo lhe capta a atenção. Socialmente, a beleza e um olhar atraente está associado à dilatação da pupila¹⁰⁸. Conforme a espécie, a pupila tem formatos diferentes¹⁰⁹. Nos humanos,

University Press, 2008, p. 319.

⁹⁸ Lambert WIESING, *Philosophy of Perception: Phenomenology and Image Theory*, London: Bloomsbury Publishing, 2014, p. 153.

⁹⁹ Não é necessário que um corpo biológico precise de olho para receber luz, basta que tenha células sensíveis à luz para que possa receber essa informação do meio. Não vê no sentido em que entendemos o ver humano como sensibilidade do olho, mas recebe e gere o estímulo luminoso. A maioria das espécies conhecidas têm olho(s) de algum tipo ou forma, o que marca uma relação evolutiva predominante entre vida e luz. Georg GLAESER e Hannes F. PAULUS, Op. cit., p. 108.

¹⁰⁰ Richard L. GREGORY, *A Psicologia da Visão: O Olho e o Cérebro*, Porto: Editorial Inova Limitada, 1968, pp. 36-37.

¹⁰¹ Também designada de esclera, é rígida e dá forma ao globo ocular. Funciona como uma capa fibrosa fortemente irrigada por vasos sanguíneos e que envolve o olho. Ibidem, p. 38.

¹⁰² Fundamentalmente, o sistema óptico do olho tem sete elementos, localizados nesta sequência: a conjuntiva, a córnea, o humor aquoso, a íris, a pupila, o cristalino e humor vítreo. Kara ROGERS (ed.), *The Eye: The Physiology of Human Perception*, London: Britannica Educational Publishing, 2010, p. 57.

¹⁰³ Todas as cinco camadas são muito resistentes e formam uma estrutura protectora. A córnea é desprovida de vasos sanguíneos, o que permite a perfeita passagem da luz. Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 24.

¹⁰⁴ Ibidem, p. 25.

¹⁰⁵ Kara ROGERS (ed.), Op. cit., p. 60.

¹⁰⁶ Richard L. GREGORY, Op. cit., p. 37.

¹⁰⁷ A pupila pode ficar sete vezes maior. O diâmetro da pupila pode variar de 1.5 mm a 8,0 mm, sendo necessário em amplitudes máximas, 5 s. para a pupila se contrair (miose) e 300 s. para se dilatar (midríase). Linda S. COSTANZO, *Physiology*, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2014, p. 81.

¹⁰⁸ A iconografia associa olhos grandes e abertos a personagens inocentes, celestiais e verdadeiras. As pupilas pequenas apontam para criaturas nocturnas, perigosas, misteriosas, que fogem do Sol. William J. T. MITCHELL, *Image Science: Iconology, Visual Culture and Media Aesthetics*, Chicago: University of Chicago Press, 2015, p. 76.

¹⁰⁹ O desenho da pupila dos animais carrega uma carga simbólica, por vezes antropomorfizada, como a amplitude geométrica

a forma circular amplia o campo de visão periférica e a capacidade de concentração focal.

Ao atravessar a pupila a luz alcança o cristalino, que funciona como uma lente biconvexa e elástica. O cristalino tem como função focalizar a luz na retina para formar a nitidez da imagem, num processo que se denomina acomodação¹¹⁰. O olho foca através do cristalino que muda de forma. Ao ajustar a sua superfície curva anterior através de alterações de espessura, permite variar a distância focal, consoante os estímulos estejam próximos ou distantes¹¹¹.

São estes os mecanismos de controle de quantidade de luz, que antecedem a entrada da luz na retina, que asseguram uma imagem retiniana adequadamente focada. Kepler, em *Astronomiae Pars Optica*, descreve a projecção invertida mediada pelo cristalino, estuda a existência de duplo cone com base no cristalino¹¹², relacionando o olho com a lei do inverso do quadrado da distância que determina o trajecto da luz e relaciona imago, perspectiva e *pictura*:

Kepler was the first to declare that “genuine vision occurs when the folding door or pupil of the eye is exposed most closely to the arriving ray of light.” Naming his book after Witelo, Kepler readily acknowledged his indebtedness to the perspectivist tradition,³⁴ but his optics was no longer an account of how the “visible object” recreated its “likeness” in the eye; it was a mathematical-physical theory of the formation of images by light.¹¹³

Após o cristalino a luz encaminha-se pela câmara posterior do olho, que ocupa a maior parte do espaço interior do globo ocular. Este espaço é ocupado por uma substância transparente e viscosa, que possui fibras e células, o humor vítreo. Por estar sob pressão, tem por função manter a forma esférica do olho¹¹⁴.

Depois da luz passar pelas funções ópticas descritas, chega à retina¹¹⁵. Esta é uma membrana de células nervosas que cobre a superfície interna posterior do globo ocular e é excitada pela luz focalizada que recebe do cristalino¹¹⁶. A retina é a parte fotossensível do olho. É na retina que se inicia a segunda fase de transformação da luz no olho. Corresponde à transformação electroquímica da informação

variável da forma elipsoidal dos felinos. Dan-E. NILSSON, "Vision Optics and Evolution". *BioScience*, 39 (5), 1989, p. 299.

¹¹⁰ O formato irregular da curvatura da córnea ou do cristalino produz astigmatismo. A curvatura faz com que os raios de luz se difundam por vários pontos da retina, em vez de se focar apenas numa, tornando os objectos distorcidos e enevoados. O excesso de curvatura da córnea ou do cristalino, ou ainda o excessivo alongamento horizontal do globo ocular causa miopia. A imagem é formada antes de chegar à retina, diminuindo a nitidez de objectos distantes. A correcção óptica acontece com uso de lentes divergentes. Por outro lado, o alongamento vertical do globo ocular que faz encurtar o eixo horizontal e córneas ou cristalinóis mais planos, estão na origem da hipermetropia. As alterações de formato diminuem a capacidade refractiva, e assim a imagem é formada, teoricamente, por trás da retina. A nitidez dos objectos próximos fica comprometida, ainda que haja boa visão ao longe. A correcção óptica acontece com uso de lentes convergentes. Steven H. SCHWARTZ, *Geometrical and Visual Optics*, New York: McGraw-Hill Medical, 2013, p. 284.

¹¹¹ A capacidade de acomodação tem por isso uma relação directa com a elasticidade do cristalino. A perda desta elasticidade é conhecida vista cansada. Para Schwartz, esta perturbação altera a visão dos objectos próximos, e pode ser corrigida com o uso de lentes convergentes, bifocais ou multifocais. Ibidem, p. 170.

¹¹² Johannes KEPLER e William H. DONAHUE, *Optics: Paralipomena to Witelo & Optical Part of Astronomy*, New Mexico: Green Lion Press, 2000, p. 204-205.

¹¹³ Ofer GAL e Raz CHEN-MORRIS, "Baroque Optics and the Disappearance of the Observer: From Kepler's Optics to Descartes' Doubt". *Journal of the History of Ideas*, 71 (2), 2010, p. 198.

¹¹⁴ Steven H. SCHWARTZ, Op. cit., p. 291.

¹¹⁵ Por trás da retina existe a camada coróide, constituída por pigmentos que absorvem a luz que chega à retina, evitando a sua reflexão. Kara ROGERS (ed.), Op. cit., p. 58.

¹¹⁶ Segundo Kalat, quando a luz chega à retina há três operações sensoriais importantes: a *recepção* que envolve a absorção da energia física, a *transdução* em que essa energia é convertida em um padrão electroquímico, e a *codificação* que estabelece uma correspondência entre estímulo físico e a actividade neuronal. James W. KALAT, *Biological Psychology*, Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2007, p. 228.

luminosa e da formação óptica, que dará origem aos sinais nervosos. É o despertar da sensação visual¹¹⁷. Quando o olho deixa ser um aparelho apenas de geometria óptica, para se tornar num transformador de geometria neuronal da luz. É Felix Plater que rompe com a teoria do cristalino, contrariando Galeno, Bacon e Vitélio, ao colocar a retina no centro da produção visual do olho¹¹⁸.

A retina não é toda igual, e divide-se por áreas com características diferentes¹¹⁹, do centro para a periferia. Na retina existe uma área central chamada fóvea (mácula lútea), que é fisicamente uma pequena depressão, com 1 mm de diâmetro, e que pela sua composição tem um comportamento fino na resolução visual e gestão da luz¹²⁰. Em redor da fóvea a retina regista uma impressão em traços largos com sucessiva desfocagem na periferia¹²¹.

A informação presente da retina é depois transmitida através de um feixe de fibras – o nervo óptico, que resulta da reunião de axónios de células que formam um cabo que se liga às estruturas do sistema nervoso central¹²². As células da retina são um tipo particular de neurónios, pelo que a retina também pode ser entendida como uma extensão do cérebro que está na interface do olho.

Existe uma área chamada “ponto cego”, que corresponde à ligação entre o nervo óptico e o cérebro. Nesta zona não existem receptores, nem codificação da informação disponível no campo visual¹²³. No entanto, o observador vê uma imagem continua, sem ter consciência que existe uma ausência. Porque na visão, o ponto cego localiza-se num dos lados do campo visual onde a focagem não é nítida¹²⁴. Está afastado do alvo da atenção, uma vez que a sua distância à fóvea é constante¹²⁵. Mas para Churchland e Ramachandran, o maior responsável por esta ausência de sensação é a capacidade do cérebro completar a informação em falta, com um cálculo baseado na informação disponível na vizinhança do segmento do campo visual não codificado¹²⁶. Aliás para Gregory, mais do que da óptica do olho, a retina é já uma estrutura do cérebro:

*A retina tem sido descrita como uma «excrecência do cérebro». É uma parte especializada da superfície do cérebro que se diferenciou e tornou sensível à luz (...) Parte do trabalho de selecção de dados para a percepção faz-se no olho que é, assim, uma parte integrante do cérebro.*¹²⁷

Entende-se por estas condicionantes, que não vemos a cena toda de uma vez, nem com a mesma qualidade geométrica ou visual. O mundo não nos chega como um desenho, onde está tudo focado. O desenho, por definição, seria uma representação fóveal, como se a retina fosse toda uma fóvea e

¹¹⁷ David G. LOWE, *Perceptual Organization and Visual Recognition*, Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 1987, p. 74.

¹¹⁸ *Ibidem*, p. 88.

¹¹⁹ *Ibidem*.

¹²⁰ A. M. LAMMINPIYA, G. A. MOISEENKO, O. A. VAKHRAMEEVA, M. V. SUKHININ e Y. E. SHELEPIN, “Study of the relationship between eye movements and the geometry of fovea”. *Human Physiology*, 42 (4), 2016, p. 378.

¹²¹ Anne SUTTER, Jacob BECK e Norma GRAHAM, “Contrast and spatial variables in texture segregation: Testing a simple spatial-frequency channels model”. *Perception & Psychophysics*, 46 (4), 1989, p. 313.

¹²² Fisicamente é a primeira camada da retina. Steven H. SCHWARTZ, *Op. cit.*, p. 296.

¹²³ E. Bruce GOLDSTEIN, *Op. cit.*, p. 48.

¹²⁴ Localizada entre os 10° e os 20°. Taoxi YANG, Jiyuan ZHANG e Yan BAO, “Spatial orienting around the fovea: exogenous and endogenous cueing effects”. *Cognitive Processing*, 16 (1), 2015, p. 137.

¹²⁵ *Ibidem*.

¹²⁶ P. S. CHURCHLAND e V. S. RAMACHANDRAN, “Filling-in: Why Dennett is wrong”. Kathleen AKINS (ed.), *Perception*, Oxford: Oxford University Press, 1996, p. 145.

¹²⁷ Richard L. GREGORY, *Op. cit.*, p. 47.

tivéssemos a resolução máxima continua sobre a cena visual. Mas há diversas descontinuidades anatómicas que se irão cruzar com diferenças culturais e individuais¹²⁸ nos cérebros dos desenhadores. A cena visual é projectada para a retina, de forma invertida, de cima para baixo e da direita para a esquerda¹²⁹, num processo óptico tal como se verifica através da câmara escura. O cérebro encarregar-se-á do sentido do real, sem fornecer consciência ao desenhador do registo invertido da informação na retina.

A analogia entre a câmara escura e o olho humano é recorrente na história do Desenho, e em certa medida esta relação existe entre os dois instrumentos. A pupila (orifício), o cristalino (lente) e o humor vítreo (caixa) comportam-se de forma semelhante à câmara¹³⁰, assim como os raios luminosos são projectados na parede oposta ao orifício (retina). O uso de lente permitiu focar a imagem projectada¹³¹. Mas a analogia termina aqui. A noção de “pintura retiniana” de Kepler não é representação¹³². A retina é um lugar muito diferente do suporte onde se projecta ou onde se fixa uma imagem óptica homogénea.

Entre os séculos XVI e XVII, estes aparelhos ópticos diversificaram-se, e fascinaram os olhos pelas suas capacidades de reprodução visual. Os desenhadores usaram-nas como auxiliares de precisão, tornando-se mais um instrumento de observação¹³³. A câmara escura já era conhecida desde a Antiguidade, com referência à descrição de Aristóteles, mas o primeiro estudo significativo sobre o seu funcionamento aparece nos manuscritos de Leonardo¹³⁴.

O olho encontrava um aparente substituto externo, mas continuava a ser necessário para espreitar a imagem projectada. O infinitamente grande do telescópio de Galileu e o infinitamente pequeno do microscópio de Hans Janssen criaram lentes para um *olho amplificador*, mas a sua biologia continuou a narrar esta visão moderna mediada pelo orifício.

(...) Galileo was even reminded of Alberti's earlier demonstrations of the camera ottica, likewise a kind of "perspective tube". In any case, the first telescope was no more than Alberti's camera ottica, open-ended, extended, and enhanced by inserted magnifying lenses. His newly made up Latin word for the instrument was *perspicillum*, singular of the same neuter-plural term of "magnifying eyeglass". (...) Galileo referred to it simply as *il cannone* or "the tube".¹³⁵

David Hockney sugere que era prática comum, já no final do século XV, pintores como Van Eyck ou Caravaggio usarem lentes e espelhos, como auxiliares ópticos de reflexão visual, que aumentou o grau de naturalismo de desenhos e pinturas¹³⁶. As superfícies reflectoras e espelhos funcionam como

¹²⁸ Stuart CLARK, *Vanities of the Eye: Vision in Early Modern European Culture*, Oxford: Oxford University Press, 2007, p. 56.

¹²⁹ R. W. RODIECK, *The vertebrate retina: principles of structure and function*, San Francisco: Freeman, 1973, p. 108.

¹³⁰ Don IHDE, "Art Precedes Science: or Did the Camera Obscura Invent Modern Science?". Helmar SCHRAMM, Ludger SCHWARTE e Jan LAZARDZIG (eds.), *Instruments in Art and Science: On the Architectonics of Cultural Boundaries in the 17th Century*, Berlin, New York: Walter de Gruyter, 2008, p. 286.

¹³¹ Ibidem, p. 287.

¹³² Johannes KEPLER e William H. DONAHUE, Op. cit., p. 244.

¹³³ Sarah KOFMAN, *Camera Obscura: Of Ideology*, Ithaca, New York: Cornell University Press, 1999, p. 30.

¹³⁴ Ibidem, p. 121.

¹³⁵ Samuel Y. EDGERTON, *The Mirror, the Window, and the Telescope: How Renaissance Linear Perspective Changed Our Vision of the Universe*, Ithaca, London: Cornell University Press, 2009, p. 159.

¹³⁶ David HOCKNEY, *Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters*, London: Thames & Hudson, 2006, p. 200.

representações bidimensionais que resolviam a projecção da profundidade¹³⁷. O desenho de observação encontrou uma espécie de *olho planificador* que representa em duas dimensões o mundo disponível.

Os desenhos de Canaletto ou as pinturas de Vermeer mostram como o uso da câmara escura portátil permitiu domesticar o olho artificial e criar uma pré-visualização¹³⁸, através da precisão da volumetria, reprodução das leis da perspectiva, demarcação dos contrastes e consciência planimétrica dos contornos de luz e sombra. Philip Steadman, em *Vermeer's Camera: Uncovering the Truth Behind the Masterpieces*, resume desta forma:

(...) *Vermeer's use of camera obscura have been based on studies of the surface properties of the paintings: the evidence of optical effects and the apparent reproduction in the painted treatment of distortions caused by lenses. Critics have also pointed to some general characteristics of Vermeer's perspectives – their unusually wide angles and close viewpoints, and the discrepancies of scale that these produce.*¹³⁹

O *olho artificial* havia sido inaugurado com a perspectiva renascentista, que colocou o Homem no centro da representação. O observador está no vértice do cone e em simultâneo no ponto de fuga perpendicular ao plano do desenho¹⁴⁰. A redução do movimento do olhar a uma visão monocular, cria um olho onnipresente e focado para onde tudo converge. A tese de uma representação uniformizada¹⁴¹, defendida por Panofsky, é um olho foveo-cêntrico, consubstanciada por este olho ciclópico que tudo controla. O olho artificial mudou a forma como olhamos para o mundo. Como refere Husserl, em *L'Origine de la Géométrie*, a *perspetiva artificialis* cria uma visualidade que comprime a estrutura do ver através da transformação da biologia do olho a um ponto geométrico¹⁴².

Unida na planificação visual e estabilidade da representação, a imagem física passou à imagem química¹⁴³, e deu-se o aparecimento da fotografia. Foi possível fixar e conservar a luz, numa superfície. As câmaras fotográficas ajustam o foco e a distância com variações de lentes que simulam o olho¹⁴⁴. A córnea é uma solução salina e a retina uma película fotossensível. A ideia de olho artificial que explica a perspectiva, presente no orifício da câmara escura ou nas lentes reflectoras da câmara lúcida¹⁴⁵, viria a ser também adoptada pelo diafragma da câmara fotográfica.

Hoje, estas dinâmicas históricas entre um olho artificial e dois olhos naturais, estendem-se ao cinema, aos produtos digitais e outras artes visuais. Como refere Elkins em *Visual Studies: A Skeptical Introduction*, as mutações do olhar através da imagem bidimensional, iniciada por desenhadores, há muitos séculos, criou um *olho cultural*, envolvido nos processos de reprodução e edição, através de

¹³⁷ Ibidem, p. 204.

¹³⁸ Martin KEMP, Op. cit., p. 122.

¹³⁹ Philip STEADMAN, *Vermeer's Camera: Uncovering the Truth Behind the Masterpieces*, Oxford: Oxford University Press, 2014, p. 59.

¹⁴⁰ Nader EL-BIZRI, "Classical Optics and the Perspectiva Traditions Leading to the Renaissance". John Shannon HENDRIX e Charles H. CARMAN, *Renaissance Theories of Vision*, London, New York: Routledge, 2010, p. 25.

¹⁴¹ Erwin PANOFSKY, Op. cit., p. 30.

¹⁴² Edmund HUSSERL, *L'Origine de la Géométrie*, Paris: Presses Universitaires de France, 1962, p. 93.

¹⁴³ A. Hyatt MAYOR, "The Photographic Eye". *Bulletin of the Metropolitan Museum of Art*, 5 (1), 1946, p. 18.

¹⁴⁴ Ibidem.

¹⁴⁵ Para leitura complementar dos usos da câmara lúcida vide John HAMMOND e Jill AUSTIN, *The Camera Lucida in Art and Science*, Bristol: Adam Hilger, 1987.

alterações de significado, sentido e representação¹⁴⁶. A expressão “ter olho para...” quando aplicada ao desenhador é o reconhecimento de dependências naturais e artísticas na formação de uma capacidade de representação gráfica, culturalmente validada. A acção entre o que olha e o que é olhado¹⁴⁷, o vidente e o visível, num fenómeno entrelaçado que dispersa a linha de horizonte, e completa as fracturas do ver, como refere Merleau-Ponty em *O Olho e o Espírito*:

*O olho vê o mundo, e o que falta ao mundo para ser quadro, e o que falta ao quadro para ser ele próprio, e, na paleta, a cor que o quadro espera; e vê, uma vez feito, o quadro que responde a todas essas faltas, e vê os quadros dos outros, as respostas outras a outras faltas.*¹⁴⁸

Este *olho fenomenológico* procura explicar a instabilidade visual da complexidade biológica do ver¹⁴⁹. Assim como a evolução biológica dos olhos não se construiu de forma desordenada, mas porque existiam condições físicas no ambiente e nas sucessivas adaptações¹⁵⁰, a evolução cultural do olho artificial, seja pelos dispositivos ópticos de reflexão ou projecção (espelho, lentes, *velo*, moldura, janela, grelha) seja pelos modelos geométricos (*perspetiva artificialis*, *costruzione legittima*, quadridimensionalidade), é uma pesquisa para tirar do natural uma ordem do mundo. Pesquisa que atravessa historicamente vários pensadores e artistas como Leonardo, Dürer, Ingres ou Picasso¹⁵¹.

Tal como acontece com muitas outras partes do corpo humano, também o olho é em duplicado. Devemos considerar a posição dos olhos na cabeça e não ignorar o fato de que os olhos serem dois. A existência de um par de olhos tem várias funções de amplificação do campo visual e de coordenação¹⁵². As imagens produzidas por cada um dos olhos têm um lapso de distância, decorrente da sua localização no espaço em relação ao corpo. Posição que permite ao cérebro encontrar pistas de descontinuidade. A disparidade e duplicação das duas projecções retinianas, permitem deduzir profundidades na sobreposição e no lapso espacial¹⁵³. Há evidências, que estas projecções são complementares, mas também concorrentes com o objectivo de eliminar ambiguidades¹⁵⁴.

Fechar um dos olhos aproxima os objectos, numa quase planificação que lembra o olho isolado da perspectiva. Recurso utilizado por desenhadores na *pinhole* da câmara escura ou na mira do

¹⁴⁶ James ELKINS, *Visual Studies: A Skeptical Introduction*, New York: Routledge, 2003, p. 142.

¹⁴⁷ Renaud BARBARAS, *Desire and Distance - Introduction to a Phenomenology of Perception*, Stanford: Stanford University Press, 2005, p. 130.

¹⁴⁸ Maurice MERLEAU-PONTY, *O Olho e o Espírito*, Lisboa: Veja, 2006, p. 25.

¹⁴⁹ Rosalind KRAUSS, “The Im/Pulse to See”. Hal FOSTER (ed.), *Vision and Visuality*, Seattle: Bay Press, 1988, p. 65.

¹⁵⁰ *Ibidem*, p. 67.

¹⁵¹ Cf. Alan PASKOW, *The Paradoxes of Art - A Phenomenological Investigation*, Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

¹⁵² Nicholas WADE, *Visual Allusions: Pictures of Perception*, New York: Routledge, 2017, p. 128.

¹⁵³ Joy HIRSCH e Christine A. CURCIO, “The spatial resolution capacity of human foveal retina”. *Vision Research*, 29 (9), 1989, p. 1104.

¹⁵⁴ Juntamente com a acomodação do cristalino, existem dois indicadores fisiológicos de profundidade justificados pela existência de dois olhos: convergência binocular e disparidade retiniana. O fenómeno de convergência binocular é um mecanismo que altera a posição relativa dos eixos de visão quando olhamos objectos a distâncias diferentes. Cada olho recebe uma imagem diferente do mesmo objecto, e a distância em relação ao observador é uma medida de profundidade. Quando um objecto se encontra a mais de 15 metros, os eixos são paralelos, e a uma distância inferior são concorrentes. A disparidade retiniana considera a separação física dos eixos dos olhos (c. 6 cm) e o desfazamento espacial entre a informação que chega a cada olho. A fusão das duas imagens oculares permite uma visão estereoscópica do objecto. A estes indicadores fisiológicos associam-se indicadores ambientais de profundidade como a nitidez, o contraste, a perspectiva e o tamanho relativo que permitem conjugar as pistas e aumentar a aferição das distâncias. V. A. CASAGRANDE e J. D. BOYD, “The neural architecture of binocular vision”. *Eye*, 10 (2), 1996, pp. 155-156.

perspectógrafo¹⁵⁵. Nestes aparelhos não há lugar para a ambiguidade dos dois olhos.

Para além disso, há uma desformatação geométrica. A câmara escura é um cubo e o olho é uma esfera¹⁵⁶. Esta alteração modifica a natureza da relação. A retina não se comporta como uma superfície plana uniformemente distribuída como sugere a parede da câmara. Não há rotações como acontece com o movimento dos olhos¹⁵⁷, pelo que a reprodução da imagem é única. Esta analogia estará mais próxima daquilo que o cérebro constrói, do que os mapas sucessivos registados nas duas retinas.

A projecção da imagem na câmara é um corte da pirâmide visual de Alberti, em que a *perspetiva artificialis* é verificada na secção rectangular que simula o quadro. Esta bidimensionalidade é uma abstracção¹⁵⁸. Se assim fosse, as projecções lineares estariam deformadas, devido à curvatura da retina. Provavelmente, o registo na retina apresenta padrões específicos para a diversidade morfológica, e assim permite em fases avançadas do processamento distinguir curvas de rectas, compensando a biologia. A reduzida área da fóvea pode favorecer a ideia de um quadro plano na zona frontal de observação, como se entende a partir do Renascimento. É por isso que a perspectiva linear parece englobar a fóvea, mas excluir a restante retina e com isso a visão periférica.

It took a long time for perspective to be understood, because our visual systems are so adept at converting perspective information into depth information that most of us cannot consciously see receding lines as convergent. (...)

Many artists have used special equipment to help them see a two-dimensional representation of three-dimensional reality, to literally intercept a visual on its way to the eye. (...)

*An object that is half as large at half the distance would cast an identical image on the retina. If you intercepted the path of the light traveling from the object to your eye and copied it exactly (...), this image would be indistinguishable from the real object farther away if you viewed it with only one eye.*¹⁵⁹

O tamanho da projecção na retina está relacionado com a distância do observador ao objecto. Se o observador se aproxima ou afasta, a imagem retiniana torna-se maior ou menor, ainda que o tamanho real do estímulo não se tenha alterado¹⁶⁰. Também a geometria da forma projectada na retina depende da posição do observador¹⁶¹. Por exemplo, rectângulos vistos de determinados ângulos são registados como trapézios, ou círculos que surgem como elipses.

No olho, a pirâmide recta é uma simplificação grosseira que só pode ser substituída por um cone irregular, o que elimina a construção rectilínea e determinista do plano de representação, aproximando-se mais da perspectiva esférica do que da perspectiva linear¹⁶². O olho funciona como o vértice do cone que se abre em direcção ao espaço. E a base desse cone apresenta uma curvatura irregular.

¹⁵⁵ Martin KEMP, Op. cit., p. 183.

¹⁵⁶ Uma oposição clássica, entre a organicidade da natureza e a padronização rectilínea e abstracta que o homem encontrou para a explicar e domesticar. Oposição que se reforça no Desenho, pela natureza bidimensional do plano onde se regista a representação.

¹⁵⁷ K. U. SMITH, V. PUTZ e K. MOLITOR, "Eye movement-retina delayed feedback". *Science*, 166 (3912), 1969, p. 1544.

¹⁵⁸ Margaret A. HAGEN, *Varieties of Realism: Geometries of Representational Art*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986, p. 14.

¹⁵⁹ Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 103.

¹⁶⁰ Ibidem, p. 52.

¹⁶¹ Ibidem.

¹⁶² Albert FLOCON e André BARRE, *Curvilinear Perspective: From Visual Space to the Constructed Image*, Berkeley, Los Angeles: University of California Press, 1987.

O cone visual oblíquo de base irregular é uma evidência fisiológica detectada nos limites físicos do campo de visão do observador¹⁶³. Nem toda a luz visível disponível no ambiente que rodeia o desenhador é captada. O observador tem um papel importante na secção de luz que activa os seus sentidos porque escolhe para onde se vai direccionar¹⁶⁴. Esta extensão angular tem como perímetro aproximadamente 180°, para a frente, na vertical e na horizontal¹⁶⁵, designados, respectivamente, campo visual temporal e campo visual nasal.

O campo visual é considerado o espaço que vemos em qualquer ponto do tempo¹⁶⁶. Esta é a noção de *ponto de vista* enquanto secção. Cada olho tem o seu campo de visão monocular. A partir de um ponto de fixação (olho artificial) e um eixo¹⁶⁷ (altura do cone visual), cada campo tem na vertical, 60° na parte superior e 75° na parte inferior, e na horizontal tem 160°¹⁶⁸. Estes dois campos têm o mesmo volume, mas não coincidem. O campo visual humano é, assim, formado pelo resultado dos campos parciais dos dois olhos - campo visual binocular¹⁶⁹.

O eixo perpendicular ao plano dos olhos, localizado ao centro da menor distância entre eles, divide, ainda, o campo visual direito do campo visual esquerdo. O campo visual de cada olho tende a ocupar maior volume do seu lado ipsilateral¹⁷⁰. Por isso cada olho dá o seu contributo para que o somatório dos seus campos amplie o campo de visão final. Os 120° ao centro (30° à direita e à esquerda do eixo) são vistos pelos dois olhos, os restantes 30° de cada lado (60°), são vistos apenas por cada um dos olhos, esquerdo ou direito¹⁷¹.

Para além das dependências físicas e anatómicas, decorrentes da existência de dois olhos e da sua posição em relação ao corpo humano¹⁷², o funcionamento dos olhos tem consequências na captura de parâmetros da informação visual. Os dois cones que se encontram formam uma janela visual que não é uniforme, modificando as características da visão ao longo da extensão da área do perímetro visível¹⁷³.

A discriminação cromática começa a desaparecer em valores acima dos 120° centrais, a partir do qual apenas a detecção de movimento é preservada. A entrada de um dado novo no campo visual tem uma detecção imediata, mas o reconhecimento requer definição da forma ou cor¹⁷⁴.

¹⁶³ Os animais têm diferentes campos visuais, estritamente relacionados com a localização dos olhos. Podem apresentar diferentes rotações e ângulos de extensão dependente da espécie. Georg GLAESER e Hannes F. PAULUS, Op. cit., p. 75.

¹⁶⁴ J. SMYTHIES, "A note on the concept of the visual field in neurology, psychology, and visual neuroscience". *Perception*. 25 (3), 1996, p. 370.

¹⁶⁵ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 27.

¹⁶⁶ Ibidem.

¹⁶⁷ O eixo do olho é uma linha imaginária que passa pela fóvea e pelo centro da córnea.

¹⁶⁸ H. STRASBURGER, I. RENTSCHLER, M. JÜTTNER, "Peripheral vision and pattern recognition: a review". *Journal of Vision*. 11 (5), 2011, p. 24.

¹⁶⁹ V. A. CASAGRANDE e J. D. BOYD, Op. cit., p. 155.

¹⁷⁰ A. M. LAMMINPIYA, G. A. MOISEENKO, O. A. VAKHRAMEEVA, M. V. SUKHININ e Y. E. SHELEPIN, Op. cit., p. 379.

¹⁷¹ Ibidem.

¹⁷² Há animais, como a mosca, onde a luz é colectada por receptores individuais que revestem externamente a superfície do olho, através de olhos compostos numa grande amplitude esférica que aumenta o campo visual, e permite controlar em todas as frentes um predador que se aproxima. Outras vezes, há diferenças no alcance especializado da detecção de estímulos em profundidade, como é o caso das águias e falcões. Os predadores (como nós) têm os olhos, que lhes permitem medir opticamente a distância da presa. Por isso a localização e rotação dos olhos são funcionalidades evolutivas. Cf. Michael F. LAND e Dan-Eric NILSSON, *Animal eyes*, Oxford: Oxford University Press, 2002.

¹⁷³ Arturo CARSETTI (ed.), *Seeing, Thinking and Knowing: Meaning and Self-Organisation in Visual Cognition and Thought*, New York: Springer-Verlag New York Inc., 2004, p. 38.

¹⁷⁴ R. H. MASLAND, "Processing and encoding of visual information in the retina." *Current Opinion in Neurobiology*, 6 (4), 1996, p. 471. Uma função primitiva provavelmente relacionada com perigo e fuga.

O reconhecimento morfológico degrada-se a partir dos 60° centrais¹⁷⁵. E a focalização de detalhes ocorre em ângulos de extensões abaixo dos 20°¹⁷⁶. Por isso, volume do cone visual varia dependendo da intensão ou objectivo da visualização, estreitando ou ampliando de forma progressiva¹⁷⁷. Estas desigualdades permitem distinguir a visão fóveal (< 60°) da visão periférica (> 60°). Para além disso, o campo visual mantém uma relação estreita com o movimento ocular, que multiplica os mapas retinianos e os cones visuais¹⁷⁸.

Voltaremos ao cone visual, pontos de observação, amplitudes, suas janelas, horizontes e enquadramentos quando falarmos sobre a modelação da atenção e mecanismos de selecção visual no desenhador. Continuamos agora por dentro do olho até à distribuição retiniana, resolução da fóvea e consequente movimento ocular que permite a exploração espacial.

3.3 – A Visão Fóveal e a Distribuição do Movimento Ocular

Existem consideráveis diferenças entre aquilo que está no campo visual, o que experimentamos como aquilo que lá está e o que desenhamos com o que experimentamos. Para Solso, a primeira questão é do domínio das ciências físicas, a segunda é das ciências cognitivas¹⁷⁹. Acrescento, que a terceira é do domínio das ciências e filosofias da arte.

Percebemos, anteriormente, que o olho tem várias responsabilidades na transformação da luz. A recepção sensorial e a transdução da natureza óptica para a natureza neurofisiológica tem neurónios especializados na retina, os *receptores visuais*¹⁸⁰. Estes foto-receptores podem ser de dois tipos: cones e bastonetes. Existem diferenças entre eles ao nível da estrutura, número e localização na retina, que representam uma diferença funcional. Esta diferenciação determina a recepção e a qualidade dos parâmetros visuais, como refere Stephen Palmer em *Vision Science: Photons to Phenomenology*:

*Rods are typically longer and have untapered (rodlike) ends, whereas cones are shorter, thicker, and have tapered (conelike) ends. Rods are more numerous (about 120 million), extremely sensitive to light, and located everywhere in the retina except at its very center. They are used exclusively for vision at very low light levels (called scotopic conditions): at night, at twilight, or in dimly lighted rooms. Cones are less abundant ("only" 8 million), much less sensitive to light, and heavily concentrated in the center of the retina, although some are found scattered throughout the periphery. They are responsible for our visual experiences under most normal lighting conditions (called photopic conditions) and all our experiences of color.*¹⁸¹

¹⁷⁵ Ibidem.

¹⁷⁶ Ibidem, p. 472.

¹⁷⁷ Além das diferenças de representação da geometria e do tamanho do estímulo, o observador pode de forma intencional aumentar ou estreitar o seu campo de visão. Esta forma de ampliação e redução em largura, comprimento e profundidade, sem mudança física de campo visual, permite à retina e à fóvea ocuparem-se de maior ou menor número de informação e detalhe, alternando entre a visão panorâmica e o foco. A discriminação da intensidade da luz é outro factor. Os elementos de sombra fazem com que a imagem seja dividida em zonas claras e zonas escuras. A luz é dividida em muitos valores diferentes. D. CLINE, H. W. HOFSTETTER e J. GRIFFIN, *Dictionary of Visual Science*, Boston: Butterworth-Heinemann, 1997, pp. 112-113.

¹⁷⁸ M. CASTELHANO e J. HENDERSON, "Initial Scene Representations Facilitate Eye Movement Guidance in Visual Search". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33 (4), 2007, p. 756.

¹⁷⁹ Robert SOLSO, Op. cit., p. 138.

¹⁸⁰ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 27.

¹⁸¹ Ibidem, pp. 29-31.

Os bastonetes são os receptores da visão no escuro e responsáveis pela detecção do movimento. Disparam a baixas intensidades de luz dando origem a sensações acromáticas ou escalas de cinza¹⁸². Os cones estão na base da visão diurna, respondem a níveis de maior luminosidade e estão na base da sensação das cores. Enquanto que só há um tipo de bastonetes, existem três tipos de cones que correspondem a comprimentos de onda diferentes: vermelho, verde e azul (RGB)¹⁸³. Como se tivéssemos duas redes cruzadas: uma para claro e outra para o escuro. Uma vantagem evolutiva.

A distribuição dos cones e dos bastonetes é intercalada, sendo de modo geral, os cones responsáveis pela visão central e os bastonetes pela visão periférica. O número de bastonetes é vinte vezes superior ao dos cones, ainda que a sua proporção dependa da localização na retina¹⁸⁴. A fóvea, que se encontra no centro do alvo da visão, apenas contém cones. A fóvea está rodeada de uma área um pouco maior chamada área parafóvea¹⁸⁵. Para Bloomfield e Dacheux, entre estas duas áreas estão mais de metade dos recursos de informação que irá chegar ao cérebro. Pelo que nestas duas áreas há uma concentração de dados¹⁸⁶. Ainda que a fóvea tenha uma área muito pequena a informação que recebe tem um tratamento privilegiado e ampliado no processamento visual. A fóvea é representada no cérebro com 35 vezes mais detalhe do que as áreas periféricas da retina, como refere David Hubel em *Eye, Brain, and Vision*.

No entanto, como advertem Meister e Berry, na revista *Neuron*¹⁸⁷, ainda que a fóvea seja um lugar exclusivo de cones, ela apenas detém 1% do total de cones presentes na retina. Os restantes cones estão na área periférica à fóvea, juntamente com os bastonetes, o que torna esta periferia uma área com maior número de receptores, quer totais, quer por tipo específico¹⁸⁸. O que nos faz repensar sobre a exclusividade fóveal e reposicionar os contributos da visão periférica no mapeamento sensorial e produção mental da visão.

Embora o mundo visual seja contínuo, as representações na retina são quase ovais e borradas nos contornos, com limites indefinidos e com disparidade nas zonas de resolução. Na teoria da arte parece existir uma recusa desta indefinição, ao não incorporar representações da visão periférica. O desenho de

¹⁸² A curva de sensibilidade espectral, em função do comprimento de onda, mostra que a sensibilidade máxima dos bastonetes dá-se em comprimentos de onda curtos, com um máximo de 510 nm. Este comprimento de onda que seria o verde para a visão cromática (cones), é neste caso o cinzento devido ao acromatismo dos bastonetes. Ainda que haja esta gradação de cinzentos, é mais fácil para os bastonetes detectar os azuis, do que verdes e vermelhos. Nos cones é o contrário. Tom N. CORNSWEET, *Visual Perception*, New York: Academic Press, 1970.

¹⁸³ Para além da distinção formal (anatomia) e funcional (tarefa), os cones e bastonetes também se distinguem quimicamente. Cada fotorreceptor possui uma substância química sensível à luz, chamada pigmento visual. Para além deste processo comum, cada fotorreceptor tem um pigmento específico. A substância fotossensível do bastonete é a rodopsina, e é responsável pela visão monocromática. A visão tricromática tem três tipos de pigmentos visuais: cianolábio (azul), clorolábio (verde) e eritrolábio (vermelho). O daltonismo é uma perturbação nos pigmentos visuais dos cones, cuja natureza química impossibilita a nível fisiológico a diferenciação da informação luminosa da cor. Shozo YOKOYAMA e Ruth YOKOYAMA, "Adaptive Evolution of Photoreceptors and Visual Pigments in Vertebrates". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 27 (1), 1996, pp. 549-550.

¹⁸⁴ Robert J. STERNBERG e Karin STERNBERG, *Cognitive Psychology*, Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2009, p. 94.

¹⁸⁵ Ibidem.

¹⁸⁶ Stewart A. BLOOMFIELD e Ramon F. DACHEUX, "Rod Vision: Pathways and Processing in the Mammalian Retina". *Progress in Retinal and Eye Research*, 20 (3), 2001, p. 360.

¹⁸⁷ M. MEISTER e M. J. BERRY, "The neural code of the retina". *Neuron*, 22 (3), 1999, p. 448.

¹⁸⁸ Patologias que envolvem disfunções nos receptores da área da retina têm permitido entender o seu funcionamento. A degeneração macular, destrói a fóvea e cria um ponto cego na visão central, fazendo com que ao focar o alvo, este desapareça. A *retinitis pigmentosa* destrói os bastonetes e causa uma perturbação no campo visual periférico, podendo em muitos casos alastrar-se à fóvea e causar cegueira em todo o campo visual. S. BEATTY, M. BOULTON, D. HENSON, H.-H. KOH e I. J. MURRAY, "Macular pigment and age related macular degeneration". *British Journal of Ophthalmology*, 83 (7), 1999, p. 871.

Ernst Mach, publicado em *Contributions to the The Analysis of the Sensations* (1886), onde representa a vista a partir do olho esquerdo¹⁸⁹, exclui a indeterminação periférica, como se olho uniformizasse tudo, inclusive o contorno do nariz tão próximo.

Para Chris Frith o que a retina fornece é já um modelo da luz que recebeu¹⁹⁰. As fronteiras do início do mundo visual mental não são nítidas, mas existe a possibilidade de estar fortemente condicionado pelas irregularidades da retina, e por isso a luz é já uma interpretação biológica dependente do sujeito. Como refere Pepperell, em *The perception of art and the science of perception*, Braque já havia detectado esta dependência:

*Georges Braque (1882-1963), the co-founder of Cubism who spent much of his life analysing visual experience, said towards the end of his career: 'You see, I have made a great discovery: I no longer believe in anything. Objects don't exist for me except in so far as a rapport exists between them, and between them and myself.' For Braque, objects in the world don't exist independently of our perceiving them; the object and our experience of the object are one in the same. He wrote: 'A thing cannot be in two places at once. You can't have it in your head and before your eyes.'*¹⁹¹

A queda da perspectiva renascentista que se deu no Cubismo e que fragmentou o ponto de vista na representação¹⁹², foi um eco do trabalho seminal de Hermann von Helmholtz que destabilizou a ordem retiniana, com a hipótese da invariância¹⁹³. Esta tese é também a da indeterminação visual da retina, que combina a óptica com a cognição¹⁹⁴. Seguiram-se evidências nos finais dos anos 80, pela revista *Science*, de que a retina detectava propriedades como cor, textura, tamanho, forma ou posição, a partir de diferenças de intensidades e comprimentos de onda¹⁹⁵.

A fenomenologia da experiência e segmentação de qualidades, é justificada pela densidade celular da retina. Para além dos foto-receptores e dos pigmentos visuais, a estrutura da retina é composta por uma rede sequencial de outras células que influenciam a transdução: células de transmissão de sinal (amácrinas e ganglionares) e células de interacção lateral (horizontais e bipolares)¹⁹⁶. Uma rede biológica que é um primeiro *filtro de luz*. A luz ao chegar à retina atravessa a sua parede, e passa por esta rede de neurónios para alcançar a sua última camada celular que é a única fotossensível. É a que está mais longe

¹⁸⁹ Ernst MACH, *Contributions to the Analysis of the Sensations*, Chicago: The Open Court Publishing Company, 1897, p. 16.

¹⁹⁰ Chris FRITH, *Making Up the Mind How the Brain Creates our Mental World*, Oxford: Blackwell Publishing, 2007, p. 58.

¹⁹¹ Robert PEPPERELL, "The Perception of Art and the Science of Perception". Bernice ROGOWITZ, Thrasyvoulos PAPPAS e Huib RIDDER (ed.), *Human Vision and Electronic Imaging XVII*, SPIE Editions, 2012, p. 214.

¹⁹² Rudolf ARNHEIM, Op. cit., 2007, p. 136.

¹⁹³ Vide David CAHAN, *Hermann Von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1993.

¹⁹⁴ A imagem geométrica que se projecta nos receptores da retina é ambígua. Devido à perspectiva ou posição dos objectos em relação ao observador, objectos com geometrias diferentes podem ter a mesma projecção óptica. Se conhecermos a forma, a distância e a orientação de um objecto, podemos determinar a posição na retina. No entanto, um número infinito de objectos pode criar uma mesma projecção na retina. Muitas vezes essa imagem em nada se relaciona com as características gerais do objecto que conhecemos. Os humanos resolvem este problema multiplicando fisicamente os pontos de observação ou utilizam o conhecimento de outros pontos de vista que têm do objecto, dada pela experiência que têm da percepção desse objecto. Pelo que a informação proveniente da retina é apenas uma das fontes que irá participar na construção visual. J. J. ATICK e A.N. REDLICH, "What does the retina know about natural scenes?" *Neural Computation*, 4 (2), 1992, pp. 197-198.

¹⁹⁵ M. LIVINGSTONE e D. HUBEL, "Segregation of Form, Color, Movement, and Depth: Anatomy, Physiology, and Perception". *Science*, 240 (4853), 1988, p. 740.

¹⁹⁶ J. E. DOWLING, *The Retina: An Approachable Part of the Brain*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987, p. 46.

da luz, o que parece uma decisão evolutiva pouco funcional¹⁹⁷.

Após a estimulação, os sinais gerados pelos receptores são transportados em sequência e em sentido inverso, passando sucessivamente o sinal pelas outras camadas de células nervosas¹⁹⁸. Há por isso uma difusão de informação a partir dos cones e bastonetes. Mas a transmissão entre as células da retina é sucessivamente compactada¹⁹⁹, num processo conhecido por *convergência*, que é a confluência num único neurónio das sinapses de vários neurónios. Esta operação é de particular relevância na medida em que parece ser já uma selecção precoce não intencional²⁰⁰.

A ideia primária de que a retina é apenas um receptor não corresponde completamente à verdade. Há partes da retina que comprimem e tratam a informação. A retina é um filtro que amplifica ou enfraquece mudanças de intensidade de luz no tempo e espaço²⁰¹.

Os níveis de convergência na retina são elevados devido ao grande número de cones e bastonetes em relação ao número de células ganglionares²⁰². De entre os receptores, os sinais dos bastonetes convergem mais do que os sinais dos cones, devido ao rácio entre eles. Esta diferença acentua-se quando se trata dos cones da fóvea. Provis et al., em *Adaptation of the central retina for high acuity vision: cones, the fovea and the avascular zone*, concluíram que em muitos casos há uma estrada directa e exclusiva entre os cones da fóvea e a célula ganglionar, recebendo esta um sinal único e sem convergência²⁰³. Mais células participam no processamento dos sinais de luz. Faz com que os cones participem numa melhor visão de detalhes finos do que os bastonetes, uma vez que se perde menos informação.

A convergência está relacionada com uma característica da visão a que chama acuidade visual, e é maior na região da fóvea (alta densidade de cones). A visão ao longo da periferia da retina desconfigura-se (zona de cones espaçados) e a cena e os objectos perdem informação²⁰⁴. A acuidade visual é uma questão de frequência espacial. Aproximando-se e afastando-se o referente ou a cena visual, modifica-se a relação entre os campos visuais e a imagem projectada²⁰⁵.

Por outro lado, a visão pelos bastonetes é mais sensível à visão pelos cones porque é necessário menos luz para gerar uma resposta pelo bastonete. Campbell e Maffei, em *Contrast and Spatial Frequency*, referem que em situações de pouca iluminação a convergência dos bastonetes permite distinguir elementos da cena. Isto deve-se ao aumento de probabilidade de activação de uma célula quando existe maior número de sinapses com libertação de neurotransmissores excitatórios que agem

¹⁹⁷ Desconhece-se a razão pela qual a retina é funcionalmente construída em sentido contrário. Michael W. EYSENCK e Mark T. KEANE, *Manual de Psicologia Cognitiva*, Porto Alegre: Artmed, 2007, p. 42.

¹⁹⁸ Stephen. L. POLYAK, *The Retina*, Chicago: The University of Chicago Press, 1941, p. 294.

¹⁹⁹ Ibidem.

²⁰⁰ Existe a eventualidade, de a exposição ou a habituação criar padrões de maior ou menor activação e condicionar esta recepção. Tom N. CORNSWEET, Op. cit., p. 78.

²⁰¹ Ibidem, p. 89.

²⁰² Há aproximadamente 125 milhões de receptores, mas apenas 1 milhão de gânglios. Esta compressão parece também ser uma necessidade de optimização espacial, para que o nervo óptico ocupe menos espaço. Se existisse uma correspondência entre os fotorreceptores e as células ganglionares, o nervo óptico ocuparia o tamanho da retina. Robert J. SNOWDEN, Peter THOMPSON e Tom TROSCIANKO, Op. cit., p. 120.

²⁰³ J.M. PROVIS, A.M. DUBIS, T. MADDESS, J. CARROLL, “Adaptation of the central retina for high acuity vision: cones, the fovea and the avascular zone”. *Progress in Retinal and Eye Research*, 35 (1), 2013, p. 72.

²⁰⁴ H. STRASBURGER, I. RENTSCHLER, M. JÜTTNER, Op. cit., p. 35.

²⁰⁵ C. BLAKEMORE, J. NACHMIAS e P. SUTTON, “The perceived spatial frequency selective neurones in the human brain”. *Journal of Physiology*, 210 (1), 1970, p. 729.

sobre essa célula²⁰⁶. A convergência permite assim, que o somatório desencadeie mais rapidamente o disparo. Por isso a sensibilidade dos cones e dos bastonetes é determinada pelo trabalho conjunto de vários receptores, principalmente quando nos afastamos do centro rumo à visão periférica²⁰⁷.

As células ganglionares são, ainda, classificadas em duas categorias fundamentais para entender a divisão visual realizada na retina: umas pequenas, chamadas parvo-células, e outras maiores chamadas magno-células. As parvo-células existem em maior quantidade do que as magno e cobrem toda a retina. As magno-células são abundantes na periferia da retina²⁰⁸. As parvo-células são sensíveis às diferentes tonalidades de cor, enquanto que as magno-células são cegas à cor, mas reagem à mudança de brilho. As parvo-células são importantes para a percepção de formas e padrões, porque permite distinguir diferenças de orientação²⁰⁹. As magno-células são importantes na percepção da profundidade e na detecção do movimento, porque deixam de reagir a um estímulo quando ele se mantém sem modificações, mas reagem à sua transformação²¹⁰.

Estas diferenças, são segundo Ramachandran e Blakeslee o início de dois caminhos cognitivos que estarão presentes em fases avançadas do sistema visual²¹¹. Diferenciam-se aqui duas estratégias na segmentação de informação luminosa que chega à retina: a estratégia profundidade-movimento (bastonetes e magno células) e a estratégia forma-cor (cones e parvo células). Uma estrutura em rede de sobreposições que será enviada para ser comparada nos circuitos cerebrais superiores. A primeira parece relacionada à navegação espacial²¹²; a segunda ao reconhecimento visual²¹³.

Esta hipótese parece corroborar com a teoria ecológica de Gibson onde a retina já contém toda a informação necessária à percepção visual²¹⁴, na sequência do inatismo de Hering. A noção de fluxo de Gibson é a de estrutura óptica que imprime a imagem. Não é uma versão contemporânea de *A Dióptrica* (1637) de Descartes onde a retina regista e a mente/alma explica. Em Gibson a retina é percepção directa²¹⁵.

Mas nomear a estimulação da retina como uma imagem, no sentido em que pensamos um produto gráfico ou uma imagem final semelhante às que a visão produz, é abusivo. A designação “imagem retiniana” que encontramos na literatura deve ser entendida como uma representação de padrões de luz.

²⁰⁶ F. W. CAMPBELL e L. MAFFEI, “Contrast and spatial frequency”. *Scientific American*, 231 (5), 1974, p. 110.

²⁰⁷ R. L. De Valois e K. K. De Valois, “Spatial vision”. *Annual Review of Psychology*, 31 (1), 1980, p. 327.

²⁰⁸ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS, Michael A. PARADISO, *Neuroscience: Exploring the Brain*, Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2006, p. 279.

²⁰⁹ Ibidem, p. 281.

²¹⁰ Ibidem.

²¹¹ Vilayanur S. RAMACHANDRAN e Sandra BLAKESLEE, *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*, New York: HarperCollins Publishers Inc., 1999, p. 135.

²¹² A navegação e percepção espacial não é exclusivamente visual, ainda que a gestão de distâncias tem como uma das fontes a informação retiniana. A noção de espaço está relacionada com o corpo inteiro e o seu deslocamento, por isso participam também os sistemas de equilíbrio, somatossensorial, táctil e proprioceptivo. Há que distinguir ainda a navegação no plano (largura e comprimento) e no espaço (inclusão da profundidade). E as respectivas simulações e construções geométricas de 3D em 2D. Jacques AUMONT, Op. cit., pp. 26, 98.

²¹³ R. FARIVAR, “Dorsal-ventral integration in object recognition”. *Brain Research Reviews*, 61 (2), 2009, p. 144.

²¹⁴ James J. GIBSON. “A Theory of Direct Visual Perception”. A. NOE e E. THOMPSON (eds.), *Vision and Mind: Selected Readings in the Philosophy of Perception*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2002, p. 84.

²¹⁵ A teoria ecológica de Gibson é uma teoria psicofísica. Para Gibson, as transformações da projecção retiniana são um todo indissociável, e o objectivo do olho é extrair informação. A estrutura retiniana representa uma continuidade das superfícies e uma descontinuidade no espaço. Cada imagem retiniana fornece uma percepção global exclusiva comandada por variáveis complexas (v.g. gradiente de textura) que dão acesso às invariantes visuais, o que torna a sensação numa acção directa. Joel NORMAN, “Two visual systems and two theories of perception: An attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches”. *Behavioral and Brain Sciences*, 25 (1), 2001, p. 81.

As imagens retinianas estarão próximas de mapas construídos através de pistas, onde já está presente uma organização, selecção e sistematização da informação²¹⁶. A organização óptica que chega à retina rapidamente se transforma em química neuronal²¹⁷. Pelo que a própria ideia comum de mapa bidimensional pode ser inadequada²¹⁸. Estas operações não são desenvolvidas como o vocabulário gráfico e abstracto com que nomeamos figuras e geometrias, tais como rectas, polígonos ou sólidos, mas através de um denominador visual comum - o *contraste*.

O contraste é o responsável na diferenciação e activação dos campos receptivos das células nervosas²¹⁹. Na produção do visual, o contraste determina contornos nas diferenças de luz. Como refere Solso em *Cognition and the Visual Arts*, o contorno é uma fronteira preceptiva no limite espacial da forma, que designa uma separação entre superfícies de luminosidade diferente²²⁰.

O campo receptivo retiniano²²¹ é um detector de diferenças de luz e por isso da determinação do nível de contraste. Kuffler descobriu que estes campos são marcadores de diferença na regularidade física do estímulo visual, desencadeada por sinapses nas ganglionares²²². A estrutura do campo receptivo é um anel elíptico do tipo centro-periferia²²³, em que estas duas zonas podem ser ligadas e desligadas consoante o nível de mudança detectada. E a sua organização realiza-se por oposição, com activação-inibição²²⁴ entre as áreas centrais e periféricas dos campos, que permite processar informação espacial na luz.

O padrão de resposta faz segregar vias paralelas designadas “*ON center*” e “*OFF center*”²²⁵. As células tipo *ON* activam com a luz no centro e inibem com a luz na periferia, por isso detectam luz rodeada de fundo escuro. A célula tipo *OFF* comportam-se ao contrário, e por isso procuram as sombras rodeadas de luz²²⁶. As primeiras respondem com disparo máximo quando os cones e bastonetes do centro estão iluminados; as segundas quando a periferia está iluminada. Esta activação ou inibição é uma informação fina que une o contraste à morfologia²²⁷, e pode gerir diferentes situações como linha bidimensional de contorno, contorno aparente de limite da forma, fractura na superfície ou descontinuidade no espaço.

No desenho, a segmentação dos contornos tem sido parte fundamental da disciplina do ver. Porque com a virtualidade do contorno junta-se a sua indeterminação pelo deslocamento do ponto de vista, que altera a cena visualizada, e o campo receptivo na retina é o início da possibilidade biológica de

²¹⁶ E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 65.

²¹⁷ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS, Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 283.

²¹⁸ A noção de mapa que nos interessa aqui é a de circuitos de navegação, referências e hierarquia, e não a ideia de superfície plana sem relevo ou esquema linear. Um mapa neuronal não é apenas uma projecção planimétrica, mas o próprio território transformado naquele dado sujeito. Mark TURNER, *The Artful Mind Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity*, Oxford: Oxford University Press Inc., 2006, p. 164.

²¹⁹ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 285.

²²⁰ Robert SOLSO, Op. cit., p. 70.

²²¹ O padrão de disparo é alterado quando a luz incide sobre uma zona particular da retina. Esta área é o seu campo receptivo. Nicholas WADE, Op. cit., p. 49.

²²² S. W. KUFFLER, “Discharge patterns and functional organization of mammalian retina”. *Journal of Neurophysiology*, 16(1), 1953, p. 40.

²²³ Ibidem, p. 42.

²²⁴ Ibidem.

²²⁵ Eric R. KANDEL, James H. SCHWARTZ, Thomas M. JESSELL, Steven A. SIEGELBAUM, A. J. HUDSPETH, *Principles of Neural Science*, New York: McGraw-Hill Education / Medical, 2012, p. 516.

²²⁶ Ibidem, p. 519.

²²⁷ Frédéric E. THEUNISSEN, Stephen V. DAVID, Nandini C. SINGH, Anne HSU, William E. VINJE, Jack L. GALLANT, “Estimating spatio-temporal receptive fields of auditory and visual neurons from their responses to natural stimuli”. *Network: Computation in Neural Systems*, 12(3), 2001, p. 289.

construir linhas de contorno que se encontram na intersecção dessa diferença entre excitação e inibição celular.

Com esta organização dos campos receptivos, podemos entender que o sistema visual está especializado para detectar variações de luz-espaco locais e relativas e não absolutas²²⁸. A ilusão da grelha de Hermann (1860) demonstra como pode ocorrer um conflito centro-periferia na sensação de círculos escuros na intersecção de linhas brancas rodeadas de quadrados pretos²²⁹. Com as bandas de Mach entendemos como valores próximos de luminosidade podem aumentar o contraste com aproximação das manchas. No desenho de modelação de sombras e gradação de cinzentos, para além de aumentos sucessivos no contraste, a gradação pode reforçar contornos nas zonas de transição. Esta ilusão é uma estratégia de inibição lateral presente na retina²³⁰.

Uma retina que estuda a luz pelo critério de contraste é útil, porque permite dividir figuras e fundos, sólidos e superfícies, cheios e vazios, brilhos e sombras ou claro e escuro. Significa que estes elementos que (a)parecem opostos, não estão parametricamente isolados, mas produzem-se em simultâneo. Uns dependem de outros, ao mesmo tempo com ligações conjugadas entre luz, espaço, forma e tamanho²³¹. Isto acontece óbvio para quem desenha. Parece que para a biologia também.

O Mundo Como Vontade e Representação (1819) de Schopenhauer que se apoia na simultaneidade dos fenómenos da consciência (*noema*) e ignora, tal como Kant, o *noumenon* (coisa-em-si)²³², encontra seguidores na integração artística da Bauhaus de Itten, Klee e Kandisky. Para Itten, a didáctica do desenho através de ritmos, conjuga a forma, o espaço, a cor e os materiais na procura da harmonia²³³. A teoria de cor de Itten é uma teoria da complementaridade e da combinação expressiva²³⁴ baseada no contraste como valor e como estrutura do ver.

Esta combinação é estudada por Betty Edwards, em *Color*, através da extracção dos valores tonais nas representações pictóricas. As análises de escalas de cinzentos mostram a estrutura do contraste como distribuição da luz, que modelam a atenção e percepção do desenhador. Como se a cor tivesse um desenho. A prática histórica de *grisaille*²³⁵ serviu durante séculos para entender esse comportamento quase radiográfico, que organiza as forças da composição:

The value levels of colors are important because dark and light contrasts are

²²⁸ A visão em cenário fortemente iluminado por um longo período, reduz os de pigmentos fotossensíveis, tanto nos cones como nos bastonetes. A sensibilidade do olho à luz diminui, para garantir a adaptação visual. Ao permanecermos no escuro há um aumento da fotossensibilidade, que faz com que quantidades mínimas de luz produzam disparos. Richard L. GREGORY, Op. cit., p. 41.

²²⁹ P. H. SCHILLER e C. E. CARVEY, "The Hermann grid illusion revisited". *Perception*, 34 (11), 2005, p. 1380.

²³⁰ O contraste das frequências espaciais é estudado como uma estimativa do limiar de detecção, pelo exemplo da magnitude do estímulo. O contraste limiar é o menor contraste probabilístico que representa valores de sensibilidade. Esta função apresenta um comportamento em sino, o que indica que em valores extremos a sensibilidade diminui. Georg Von BÉKÉSY, *Sensory Inhibition*, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1967, p. 122.

²³¹ David G. LOWE, Op. cit., p. 39.

²³² Christopher JANAWAY, *Self and World in Schopenhauer's Philosophy*, Oxford: Oxford University Press, 2003, p. 54.

²³³ Johannes ITTEN, *Design and form: the basic course at the Bauhaus*, New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1975, pp. 40-41.

²³⁴ Johannes ITTEN, *The art of color: the subjective experience and objective rationale of color*, New York: Van Nostrand Reinhold, 1973, p. 56.

²³⁵ *Grisaille* é uma técnica de marcação sucessiva de informação gráfica para estudar a composição dos valores de luz e relevo. Um mapa monocromático que serve de guia nos trabalhos preparatórios. Por isso, opõe-se à representação directa *alla prima* (contorno). Ian CHILVERS (ed.), *The Oxford Dictionary of Art*, Oxford: Oxford University Press, 2004, p. 314.

*fundamental to good composition – that is, how the shapes and spaces, lights and darks, are arranged in a drawing or a painting. Problems with contrast almost inevitably result in compositional problems.*²³⁶

Nos desenhos, seja o claro-escuro de Goya ou a precisão da linha de contorno de Ingres, a distribuição da luz explica-se por uma acentuação do contraste no plano, que constitui o denominador comum da linha e da mancha. O contraste está no contorno e na superfície²³⁷, com intensidades diferentes. E para além de estar, ela é, como refere Gombrich, a visão da própria representação (desenho)²³⁸.

Estes disparos neuronais integram simultaneamente informações num sistema inteligente que reage à distribuição do espaço pela quantidade de luz. O contraste simultâneo de Chevreul (*De la loi du contraste simultané des couleurs*, 1839) é um estado de equilíbrio dos receptores visuais que cria ligações entre cores adjacentes²³⁹, influenciando a percepção da luminosidade. Influenciados por Charles Blanc e pela sua *Grammaire des arts du dessin* (1867), várias representações, como o divisionismo de Seurat²⁴⁰, os *Nenufares* de Monet ou as paisagens da Arles de Van Gogh, usaram o contraste para produzir efeitos retinianos dependentes da (justa)posição espacial²⁴¹ na tela.

Mas o desenhador não tem estes critérios espaciais retinianos isolados e estáticos, os olhos estão em movimento, e é esta função que liga o olho, a retina e a fóvea ao sentido temporal da visão²⁴². O tempo é outra estrutura simultânea e omnipresente que se junta ao espaço e ao contraste na análise da luz. No processo de rastreamento visual, o movimento dos olhos procura centrar a fóvea no objectivo, para recolher a melhor informação, em quantidade e qualidade²⁴³. Desta forma, a luz que vemos tem esta dependência fisiológica do sensor, que está sempre em movimento, que procura a essência fenomenológica da produção visual no tempo e no espaço: os *à priori* de Kant.

Os olhos produzem movimentos coordenados que direccionam a acção ocular. Os movimentos oculares acontecem em 3 eixos de rotação: vertical (eixo x), horizontal (eixo y) e torsional (eixo z). Cada um dos olhos possui 3 pares de músculos extra-oculares, que funcionam de forma antagónica: recto medial (adução) e recto lateral (abdução); recto superior (elevação) e recto inferior (depressão); oblíquo superior (extorção) e oblíquo inferior (intorção)²⁴⁴.

O sistema ocular é motor²⁴⁵ e tem duas funções importantes: posicionar o alvo na fóvea (sacada)

²³⁶ Betty EDWARDS, *Color - A course in mastering the art of mixing colors*, New York: Tarcher Penguin, 2004, p. 4.

²³⁷ BETTI, Cláudia e SALE, Teel, *Drawing A Contemporary Approach*, USA: Harcourt Brace College Publishers, 1997, p. 114.

²³⁸ Ernst H. GOMBRICH, *The Image & the Eye: further studies in the psychology of pictorial representation*, London: Phaidon Press, 1994, p. 80.

²³⁹ A retina tenta encontrar a cor complementar para anular a diferença e repor o estado inicial. Este efeito acontece com diferentes luminosidades que se encontram próximas umas às outras. Porque o contraste claro-escuro reduz a o efeito simultâneo. Ian E. GORDON, *Theories of Visual Perception*, Chichester: John Wiley & Sons, 1989.

²⁴⁰ As tonalidades são decompostas e construídas directamente na tela, através de pinceladas minúsculas e separadas. São combinadas na retina do observador, e a partir de certa distância formam uma imagem contínua. William Innes HOMER, *Seurat and the Science of Painting*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1964, p. 93.

²⁴¹ Charles BLANC, *Grammaire des arts du dessin*, Paris: Paris Musées, École nationale supérieure des beaux-arts, 2000, p. 438.

²⁴² S. MANNAN, K. RUDDOCK e D. WOODING, "The relationship between the locations of spatial features and those of fixations made during visual examination of briefly presented images". *Spatial Vision*. 10 (3), 1996, p. 168.

²⁴³ Ibidem.

²⁴⁴ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 281.

²⁴⁵ O olho do sapo é capaz de ver o movimento, mas é cego à forma estática. O sapo é capaz de comer somente coisas que se movem. Células sensíveis ao movimento são frequentes na natureza. O movimento é um claro índice de alterações no ambiente e, portanto, as informações mais relevantes estão em movimento. Por isso pensa-se que a evolução construiu os olhos sobretudo para identificar o que está em movimento. M. F. LAND e D.-E. NILSSON, Op. cit., pp. 74-75.

e manter a imagem estacionada nela (fixação)²⁴⁶. A literatura descreve cinco sistemas separados de controle e movimentos dos olhos: vestibulo-ocular, optokinético, sacádico, perseguição suave e vergência²⁴⁷. De todos estes movimentos oculares, os movimentos sacádicos serão de importância acrescida no âmbito deste trabalho, pelo seu carácter de medição dos fenómenos envolvidos nas funções da atenção visual e na participação directa no desenho de observação.

O olho move-se muito mais do que a consciência que temos desse movimento²⁴⁸, e em conjunto com o movimento da cabeça e do corpo, permite explorar a cena visual. Este é um *acto compositivo* a que chamamos *visão fóveal*. Há uma estratégia selectiva de minimização de sobrecarga visual e cognitiva nesta disposição biológica²⁴⁹. Com o auxílio do movimento, a retina divide a recepção pelo tipo de informação, com uma metodologia organizada à medida que o cérebro necessita de dados visuais.

Os olhos nunca estão imobilizados, mesmo quando os mantemos estacionados. Há nesta relação entre o movimento e a estabilidade da imagem um paradoxo. O movimento é a causa da estabilidade. É a mudança da posição na retina que permite fixar a representação²⁵⁰. Há evidências experimentais, onde a total imobilização do olho (por exemplo, forçada através de lente de contacto especial) faz desaparecer o campo visual²⁵¹. Portanto o cérebro utiliza o movimento sacádico para construir uma ilusão de estabilidade. Daí o impulso natural do movimento dos olhos ser condição para ver. O sistema visual é assim sentido e sensibilidade²⁵², mas estruturalmente acto motor fóveal, composto por uma construção contínua no tempo e no espaço. Como referem Pannasch et al. não se pode dissociar visualização, navegação e temporalidade²⁵³.

Recentes estudos sobre a natureza da exploração visual, relacionam os mecanismos de atenção com o movimento dos olhos, num conjunto de medições sobre volumes de fixação e amplitudes de sacada

²⁴⁶ John FINDLAY, "Saccadic eye movement programming: sensory and attentional factors" *Psychological Research*, 73 (2), 2009, p. 129.

²⁴⁷ Os dois primeiros tipos estabilizam a imagem quando a cabeça se move. Os restantes três mantêm a fóvea no alvo. Os quatro primeiros realizam movimentos conjugados, o último não. Os movimentos vestibulo-oculares permitem manter a imagem da retina estável durante rotações rápidas da cabeça. Os movimentos optokinéticos mantêm a imagem retinal estável no caso de rotações contínuas e lentas da cabeça. Os movimentos sacádicos deslocam a posição da fóvea. Os movimentos de perseguição suave mantêm a imagem de um alvo em movimento na fóvea. O movimento de vergência ajusta os olhos de forma a que o mesmo estímulo esteja presente no mesmo sítio nas duas fóveas. J. K. O'REGAN e A. LÉVY-SCHOEN (eds.), *Eye Movements from Physiology to Cognition*. North-Holland: Elsevier Science Publishers, 2013, pp. 275-276.

²⁴⁸ Porém os outros conseguem ver parte desse movimento, ainda que de modo muito geral, pelo movimento da íris sobre a esclera. No mundo animal a esclera está muitas vezes escondida ou camuflada. No Homem permite ver o movimento dos olhos e participar nas relações sociais e intencionais. Na comunicação interpessoal e na leitura da cara do outro, atribuímos grande importância para os movimentos oculares. O olhar do outro e a sua direcção, são pistas importantes para entender o seu pensamento e a sua acção. É um dos aspectos que o cérebro utiliza para entender os acontecimentos, criar hipóteses e encontrar soluções. Chris FRITH, Op. cit., p. 118.

²⁴⁹ R. J. KRAUZLIS, "The control of voluntary eye movements: new perspectives". *The Neuroscientist*, 11 (2), 2005, p. 124.

²⁵⁰ A resposta temporal no sistema visual pode ser entendida por um fenómeno conhecido por persistência retiniana, que consiste na permanência da actividade dos receptores após a extinção do estímulo. O movimento resulta da velocidade da sequência e a persistência varia com a adaptação ao claro e ao escuro. É um fenómeno conhecido desde a Antiguidade, mas foi explicado no século XIX, por Peter Roger. Ainda que possa ser tomada como um fenómeno pós-retiniano, muitos estudos intuitivos colocavam a persistência retiniana como causa do efeito-movimento no cinema. Mas a percepção do movimento aparente no cinema está precisamente relacionada com o mascaramento visual que exclui a persistência retiniana. É o efeito *phi*, um conjunto de movimentos aparentes (alfa e beta) que parecem explicar o fenómeno psíquico envolvido na síntese do movimento. Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 296.

²⁵¹ J. HENDERSON. "Human gaze control during real-world scene perception". *Trends in Cognitive Science*, 7 (11), 2003, p. 502.

²⁵² Por tradição, a visão é classificada por sentido, via aferente que transforma a luz. As vias eferentes são entendidas como produção motora, que ocorre como resposta à informação trazida pelos sentidos. Entende-se que através do movimento ocular, a resposta eferente à luz antecede a construção visual.

²⁵³ S. PANNASCH, J. HELMERT, K. ROTH, A.-K. HERBOLD e H. WALTER, "Visual Fixation Durations and Saccade Amplitudes: Shifting Relationship in a Variety of Conditions". *Journal of Eye Movement Research*. 2 (2), 2008, p. 15.

na visualização da arte. O olho movimenta-se sobre referentes e sobre desenhos, e cria um emaranhado de linhas, com concentrações em áreas de interesse. A visão periférica orienta características potencialmente relevantes e recondiciona a visão fóveal²⁵⁴.

Entre uma sacada e outra, o sinal é cancelado, e por isso não há consciência do que acontece nesse curtíssimo espaço de tempo. A atenção pode ainda estar encoberta e não corresponder à fixação²⁵⁵. O que cria desencontros entre pensamento e sensação. Trajectos visuais e cognitivos que não coincidem e criam latências ou desvios. Para que a visão não seja suprimida, é necessário que existe uma mudança de olhar²⁵⁶. Uma frenética caça visual, e micro-sacadas em constante cintilação física.

O desenhador constrói este acto compositivo por selecção, através de captura e exclusão daquilo que forma o referente e do que pode formar o desenho. Esta descrição física de mecanismos e geometria da relação entre o movimento ocular e exploração da cena visual é no desenhador parte do fenómeno que liga a retina à atenção²⁵⁷. Este movimento é acto motor intencional, que depende da interactividade do olho com o contexto e cultura, para produzir um filtro visual da experiência - o *olhar* do desenhador. Assunto central na discussão deste trabalho. É a isso que se dedicará o capítulo 6 – *A Atenção e a Experiência Visual*. Por enquanto, seguimos em direcção ao cérebro e aos respectivos modelos de processamento.

²⁵⁴ Maurice HERSHENSON, *Visual Space Perception: A Primer*, Cambridge: The MIT Press, 1999, p. 8.

²⁵⁵ P. M. J. van DIEPEN e G. d'YDEWALLE, "Early peripheral and foveal processing in fixations during scene perception". *Visual Cognition*, 10 (1), 2003, p. 94.

²⁵⁶ *Ibidem*.

²⁵⁷ J. E. HOFFMAN e B. SUBRAMANIAM, "The role of visual attention in saccadic eye movements". *Perception and Psychophysics*. 57 (6), 1995, p. 787.

4 - O Cérebro e o Processamento do Córtex Visual



Fig. 4 – Leonardo da Vinci, *Estudo de Anatomia do Cérebro*, 1489. Pena, tinta e sanguínea s/ papel, 20.3 x 15.2 cm. Royal Collection, Windsor.

O cérebro é um dos nossos maiores mistérios e fascínios. Muitas são as explicações para o tentar entender e domesticar. E nas mais diferentes áreas do conhecimento, várias são as hipóteses para o transformar. A Arte tem-se ocupado de alguns destes mistérios, e através dos desenhadores e dos seus desenhos questionado a natureza daquele que continua a aparecer como um dos mais complexos produtos do cérebro – o pensamento²⁵⁸. Uma definição facilmente aceite é a de que o desenho é pensamento do seu desenhador. Acrescentaria, que é o desenhador a ver o seu pensamento.

O desenho da Figura 4 mostra-nos Leonardo a analisar a anatomia funcional do cérebro. Os códices de Leonardo são uma encadernação de pensamentos. Rico espólio da sua investigação sobre os mais diversos assuntos, que nos mostra a capacidade do desenho em apresentar ideias, factos, descrições, interpretações, análises e detalhes do pensamento transformado²⁵⁹ do desenhador. Neste desenho, Leonardo liga a teoria dos humores ao olho, inspirada em Hipócrates e compilada por Galeno²⁶⁰, e reserva um amplo espaço vazio e desconhecido para a caixa do cérebro. Os desenhos de anatomia funcional, usados em tratados e compêndios, sempre foram um instrumento de ciência médica para representar estruturas e sistemas do corpo. Vesálio em *De humani corporis fabrica* (1543) funda a Anatomia moderna com desenhos detalhados da dissecação do corpo e dos órgãos²⁶¹. Por outro lado, vários desenhadores, como Verrochio, Mantegna ou Miguel Ângelo, usaram a

²⁵⁸ Pensar o pensamento é um campo filosófico inesgotável. Como se utiliza e se fabrica o instrumento, a acção e o produto em simultâneo? Parece paradoxal só podermos ter acesso ao pensamento através dele próprio. Deleuze sugere que a única possibilidade de termos acesso ao pensamento é através dos seus limites, e pensar o pensamento é a acção necessária para transformar a informação, nomeadamente em conhecimento artístico. Anne SAUVAGNARGUES, *Deleuze and Art*, London, New York: Bloomsbury Academic, 2013, p. 109.

²⁵⁹ Kenneth CLARK e Martin KEMP, *Leonardo da Vinci: Revised Edition*, London: Penguin, 1989, p. 56.

²⁶⁰ Martin CLAYTON e Ron PHILO, *Leonardo Da Vinci: The Anatomy of Man, Drawings from the Collection of Her Majesty Queen Elizabeth II*, Houston: Museum of Fine Arts e Boston: Bulfinch Press, 1992, p. 14.

²⁶¹ Benjamin A. RIFKIN e Michael J. ACKERMAN, *Human Anatomy: A Visual History from the Renaissance to the Digital Age*,

anatomia como tema de estudo, como exercício de desenho do natural e da expressão da harmonia, da beleza e do humanismo, num prazer que historicamente se estendeu nos estudos de belas-artes. No Portugal do século XX, a pintora Vieira da Silva é reconhecida pelos seus desenhos de anatomia decorrentes das aulas na Faculdade de Medicina da Universidade Lisboa²⁶².

A caixa quase vazia de Leonardo parece estar finalmente cheia. A fisiologia considera o cérebro como massa física média de aproximadamente 1,35 kg, com uma organização integrada de elementos, estruturas, processos e ligações²⁶³. Para a teoria neurocognitiva a actividade cerebral resulta da comunicação eléctrica e química das componentes deste contentor biológico. Um cérebro como morada da mente mediada pela cognição²⁶⁴, com combinações materiais que nos dão acesso às funções cerebrais e ao pensamento do desenhador como acto coordenado da sensação, razão e emoção.

Mas a noção experimental e cultural que temos do pensamento, é de uma imaterialidade que parece pertencer a uma categoria paralela à da física. Longe da mente de Descartes como alma interior-exterior²⁶⁵, esta é uma aproximação fenomenológica à consciência do desenhador. Uma nuvem de pensamentos sensoriais, agregado de movimento e associações que não se podem tocar, muito menos encerrar numa caixa. Sentidos que existem, fluidos e extensos; estão algures entre o *Eu* e o mundo, e pertencem simultaneamente aos dois²⁶⁶, umas vezes acompanham-nos; outras vezes são inconscientes. Apagam-se e reacendem-se.

Talvez seja esse o motivo que move o dualismo *mente-corpo*²⁶⁷. Para o desenhador este é a compreensão da natureza da consciência visual e a relação entre esta e a representação do mundo como intencionalidade do ver, e por isso, reaparece um outro dualismo complementar - o *ver-visual*, que no desenhador é o acesso à sua identidade artística construída a partir de um aparato neurobiológico comum, mas que fornece experiências (desenhar) e produtos (desenhos) sempre diferentes. Mas como o desenhador intersecta no cérebro as diferentes informações de luz? Como se constrói essa experiência única e unitária entre a produção dos fenómenos mentais, ligação de processos cerebrais e consciência de ver? Quais as fases da cognição visual no processamento do cérebro?

Hoje, mais de 500 anos depois do desenho de Leonardo, os avanços de instrumentos de captura de imagens e os avanços na imagiologia computacional, amplificou o acesso ao interior do cérebro. Abrimos finalmente a caixa. Todos estes progressos, através da manipulação de imagens de processamento da actividade

New York: Harry N. Abrams, 2011, p. 93.

²⁶² Maria Helena Vieira da Silva foi, por opção pessoal, aluna de Henrique de Vilhena. *Apaixonada pela anatomia, Vieira da Silva frequentou livremente um dos seus cursos na Faculdade de Medicina, entre 1926 e 1927 (...)* Manuel Valente ALVES, (ed.), *Gabinete de Anatomia – Arpad, Vieira e os Desenhos Anatómicos do Museu de Medicina*, Lisboa, Fundação Arpad Szenes-Vieira da Silva, 2011, p. 17. Vários outros portugueses como Estela Faria, Henrique de Campos, Frederico George ou Maria Keil participaram do estudo de desenho anatómico. Por exemplo, o desenho de caveira, enquanto contentor do cérebro, serviu de modelo a vários desenhadores, desde Cézanne a Júlio Pomar.

²⁶³ Cf. Susan STANDRING (ed.), *Gray's Anatomy*, New York: Churchill Livingstone Elsevier, 2008.

²⁶⁴ Rita CARTER, *Mapping the Mind*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1999, p. 21.

²⁶⁵ Georg Henrik von WRIGHT, *In the Shadow of Descartes: Essays in the Philosophy of Mind*, Dordrecht: Kluwer, 1998, p. 22. No século IV a.C., Aristóteles acreditava que no coração residia a alma e a mente. Descartes acrescenta a glândula pineal como sede da alma humana, alojada sobre os ventrículos.

²⁶⁶ *Ibidem*, p. 161.

²⁶⁷ Para uma revisão completa deste tema vide Herbert FEIGL, Michael SCRIVEN e Grover MAXWELL. *Concepts, Theories and the Mind-Body Problem*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1958 e em Jaegwon KIM, "Mind-Body Problem". Ted HONDERICH (ed.), *Oxford Companion to Philosophy*, Oxford: Oxford University Press. 1995.

mental com resolução temporal e espacial²⁶⁸, permitem perceber que a primeira parte de um qualquer estudo sobre o funcionamento visual do cérebro do desenhador, requer o conhecimento de recolha, condução, análise e interpretação de informação, que vai do olho ao córtex visual, onde se ilumina a visão. A visão, que se realiza de forma natural e aparentemente sem grande esforço, é na realidade um processo cerebral reconstutivo complexo²⁶⁹. Então, que tipo de cérebro é este? Como está organizado? Como produz a visão, e transforma esta em fenómeno visual?

4.1 – A Estrutura, o Sistema e a Organização Cerebral

O cérebro do desenhador é um transformador de informação de várias fontes externas e internas. A noção de informação é muito abrangente e dispersa, mas pode ser aqui entendida como transferência de energia que sinaliza um receptor biológico. Estes padrões integram desde estímulos simples de luz a categorias visuais complexas²⁷⁰ de forma, orientação, espaço, cor e movimento.

O cérebro recebe e envia mensagens dos receptores que avaliam, decidem e guiam as acções do desenhador. Os sinais que chegam podem ser mantidos, ou alterados, misturados, manipulados ou mesmo bloqueados²⁷¹. Para o desenhador há múltiplas intercepções com operações cognitivas que vão da percepção à emoção. O sujeito tem pouca consciência ou controle desta gestão interna de informação e de como ela se realiza.

Muitas vezes mal comparado a estruturas mecânicas, hidráulicas e electrónicas, o cérebro processa informação proveniente de inúmeros canais em série e em paralelo, a maioria com conexões intrincadas e desconhecidas²⁷². O processamento pode ser ainda *bottom-up*, realizado dos sentidos para níveis cognitivos superiores, ou *top-down*, condicionado pelas áreas de integração e associação que controlam os sensores²⁷³. Por outro lado, o cérebro não é apenas um fenómeno que desperta quando os sensores são estimulados, ele cria os seus próprios produtos e funções²⁷⁴. Para organizar tudo isto, o sistema nervoso humano, tem uma estrutura conhecida que se divide em central e periférica.

O sistema nervoso central (SNC) é composto pelo cérebro e pela medula espinal. Esta é considerada

²⁶⁸ O mapeamento cerebral pode hoje ser feito com recurso a meios digitais, com identificação de áreas e funções cerebrais. As técnicas como TAC (tomografia axial computadorizada), PET (tomografia por emissão de positrões) ou RMF (ressonância magnética funcional) são amplamente utilizadas no estudo do cérebro. As sinapses consomem energia e o registo das variações de fluxo sanguíneo permitem visualizar a activação das regiões envolvidas no processamento cerebral. As imagens geradas por computador mostram as várias áreas que vão sendo iluminadas durante uma dada acção. Ainda que seja uma técnica não evasiva, é necessário, contudo entender que vários constrangimentos estão associados a estas máquinas, que podem enviesar os estudos, como a posição do sujeito, a limitação de espaço, contexto laboratorial/ artificial. As resoluções variam conforme a técnica utilizada, e os resultados devem ser interpretados com cautela. Analisar uma área sozinha como responsável por uma determinada actividade é um exercício simplista. Para além de que uma área envolvida em um processo nada nos diz a sua função naquele caso específico. Determinadas áreas podem estar envolvidas em várias funções e activarem-se por razões diferentes. J. R. ANDERSON, *Cognitive Psychology and its Implications*, New York: Freeman, 1985, p. 17.

²⁶⁹ Richard L. GREGORY, Op. cit., p. 92.

²⁷⁰ T. J. ANDREWS, S. D. HALPERN e D. PURVES, “Correlated size variations in human visual córtex, lateral geniculate nucleus, and optic tract”. *Journal of Neuroscience*, 17 (8), 1997, p. 2859.

²⁷¹ Ibidem, p. 2861.

²⁷² J. A. FODOR, *The modularity of mind*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1983, p. 120.

²⁷³ Ibidem, 124.

²⁷⁴ Monitoriza o ambiente interno do organismo. Supervisiona as necessidades e funções vitais como a respiração, circulação, alimentação e sono. Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 301.

uma extensão do cérebro²⁷⁵, partilhando muitas semelhanças com este, ainda que seja uma estrutura mais simplificada. A medula tem a função de intermediária, no envio e na recepção de informação ao cérebro, ao integrar e coordenar dados sensoriais²⁷⁶.

O sistema nervoso periférico (SNP) é composto por um sistema de comunicação, que inclui uma rede de nervos condutores de informação, que permitem ligar os sensores e os efectores ao sistema nervoso central²⁷⁷, de forma voluntária (somática) ou involuntária (autónoma)²⁷⁸.

O sistema nervoso é composto por diferentes tipos de células. A unidade funcional básica do cérebro é o neurónio. Os neurónios variam em tamanho, forma e função²⁷⁹. Mas os elementos da sua estrutura são comuns: corpo (DNA, informação genética), axónio (emissor) e dendritos (receptor)²⁸⁰.

Os dendritos e o axónio são ramos fibrosos que ligam os neurónios entre si e aos receptores e efectores. A maioria dos neurónios têm muitos dendritos, que por sua vez têm ramificações rizomáticas em várias direcções e distribuições. Segundo Purves e Hadley, os dendritos estão continuamente a romper conexões antigas e a estabelecer novas ligações²⁸¹. Já o axónio conduz informação da célula para neurónios vizinhos e para os efectores. Os axónios²⁸² podem ir de menos de 13 milímetros até mais de 90 centímetros.

Cada neurónio, normalmente, comunica com uma grande quantidade de outros neurónios, em grupos organizados, intrincados e fortemente conectados, como descobriu Ramon y Cajal (1852-1934). Este é um sistema de mensagens em rede²⁸³. Para o desenhador, esta comunicação permite extrair a informação necessária à construção visual. A capacidade de delimitar e interpretar contornos e outros contrastes tem a sua expressão primária nessas células, nas organizações que criam e na possibilidade de se estenderem por todo o cérebro articulando funções cognitivas diferenciadas. Como escreve Armin Schnider em *The confabulating mind: How the brain creates reality*, a comunicação em rede é uma imagem empírica do próprio pensamento²⁸⁴.

Os estímulos que nos rodeiam são codificados de diversas formas. Há receptores especializados para responder a determinados tipos de estímulos, que produzem diferentes sensações porque são activados

²⁷⁵ Uma vez que, em termos evolutivos, a medula espinal já existia antes do cérebro, este também pode ser considerado uma extensão daquela. Michael S. GAZZANIGA, Richard B. IVRY e George R. MANGUN, *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*, New York: W. W. Norton & Company, 2013, p. 322.

²⁷⁶ É responsável em accionar os reflexos e agir de forma rápida em situação de perigo, e está envolvida nos circuitos de regulação da temperatura, pressão, dor e movimento (voluntário e involuntário). Ibidem.

²⁷⁷ Ibidem, p. 323.

²⁷⁸ O sistema periférico é dividido em sistema nervoso somático e sistema nervoso autónomo. O sistema nervoso somático é composto por nervos que conectam os receptores ao SNC e este aos músculos e articulações do esqueleto. Este sistema permite realizar acções e comportamentos voluntários. O sistema nervoso autónomo é composto por nervos que transmitem mensagens entre o SNC e os músculos involuntários que controlam as glândulas e os órgãos internos. Influenciado pelo sistema endócrino, age de forma autónoma, sem esforço consciente, para manter o corpo em funcionamento e regular o combustível necessário para a acção. O sistema nervoso autónomo é ainda subdividido em simpático e parassimpático. Micheal W. EYSENCK e Mark T. KEANE, Op. cit., p. 16.

²⁷⁹ Eric R. KANDEL, James H. SCHWARTZ, Thomas M. JESSELL, Steven A. SIEGELBAUM e A. J. HUDSPETH, Op. cit., p. 292.

²⁸⁰ Tal como outras células, os neurónios são formados por protoplasma e são completamente envoltos por uma membrana celular que regula o que entra e sai da célula. O corpo da célula, ou soma, tem várias estruturas dentro do protoplasma que produzem proteínas, energia e substâncias químicas que têm por função a comunicação entre neurónios. Ibidem, p. 294.

²⁸¹ D. PURVES e R.D. HADLEY, “Changes in the dendritic branching of adult mammalian neurones revealed by repeated imaging in situ”. *Nature*, 315 (6018), 1985, p. 404.

²⁸² O neurónio típico possui um axónio, que é mais espesso e mais longo que os seus dendritos. O axónio ramifica-se para entrar em contacto com outras células, podendo formar um ou vários ramos. O axónio pode contactar com várias estruturas: com dendritos, corpo de célula, axónio vizinho, células de músculo, órgão ou glândula. Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 108.

²⁸³ T. P. VOGELS, K. RAJAN e L. E. ABBOTT, “Neural network dynamics”. *Annual Review of Neuroscience*, 28 (1), 2005, p. 362.

²⁸⁴ Armin SCHNIDER, *The confabulating mind: How the brain creates reality*, New York: Oxford University Press, 2008, p. 89.

receptores e grupos de neurónios diferentes. Tanto o número, a frequência e o padrão dos neurónios detonados variam consoante o grau de intensidade de um dado estímulo de luz²⁸⁵. Mas como é feita a comunicação neuronal que permite agregar grupos?

A passagem de mensagens entre os neurónios é realizada através de impulsos nervosos. O impulso nervoso é uma alteração transitória na permeabilidade da membrana que circunda o axónio e a resultante redistribuição de cargas eléctricas²⁸⁶. Quando a redistribuição da carga que acompanha o impulso eléctrico atinge as vesículas localizadas nas extremidades das ramificações do axónio, os neurotransmissores libertam-se²⁸⁷. Esse contacto produz a sinapse.

As sinapses são sinais electroquímicos que accionam respostas nos neurónios alvo. A comunicação sináptica é uma sinalização sincronizada, que pode ser inibitória ou activadora das células adjacentes, condicionando a propagação neuronal e com isso o pensamento. O cérebro parece funcionar através de uma sucessiva agregação regional²⁸⁸, como referem Hubel e Weisel. São as sinapses que representam experiências, conhecimentos e comportamentos²⁸⁹.

Alguns axónios estão cobertos por uma camada de gordura, conhecida por bainha de mielina, que tem uma função isolante. Os neurónios que tenham esta cobertura aumentam em centenas vezes a velocidade de transmissão de mensagens²⁹⁰. A mielinização do cérebro costuma ser nomeada como uma das responsáveis pela eficácia do pensamento.

Para além de neurónios, o sistema nervoso também contém células gliais²⁹¹, que excedem numa proporção 10 vezes superior aos neurónios. Para Diamond, a sua importância tem sido minimizada, mas novos estudos indicam que têm funções controle da actividade neuronal e auxiliam processos mentais complexos como a memória ou a percepção²⁹².

O cérebro do desenhador não é um órgão estático, é moldado pelo ambiente, alterando-se ao longo do tempo²⁹³. Adapta-se à experiência, às necessidades e às lesões, e tem enormes capacidades de resiliência,

²⁸⁵ Eric R. KANDEL, James H. SCHWARTZ, Thomas M. JESSELL, Steven A. SIEGELBAUM e A. J. HUDSPETH, Op. cit., p. 147.

²⁸⁶ Esta fugaz mudança na permeabilidade é acompanhada de movimentos de partículas carregadas em toda a membrana celular, com alteração de voltagem nos sinais eléctricos. Este processo é binário. O neurónio tem o seu próprio limiar de detonação, isto é, um nível de excitação que é necessário atingir para que o seu axónio conduza um impulso nervoso. Micheal W. EYSENCK e Mark T. KEANE, Op. cit., p. 44.

²⁸⁷ O neurotransmissor é uma substância química. Existem muitos tipos de neurotransmissores, e cada tipo desempenha papeis específicos no pensamento e na acção. Alguns têm efeitos rápidos e de curta duração, outros têm efeitos lentos e de longa duração. Níveis altos e baixos destas substâncias químicas estão relacionados com efeitos psicológicos específicos. São muitos os factores que alteram os níveis dos neurotransmissores. Desde de ritmos internos, a dieta, a experiência, o stress até a diversas patologias ou uso de estimulantes. Cf. Scott BRADY, George SIEGEL, R. Wayne ALBERS, Donald PRICE (eds.), *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular and Medical Aspects*, Burlington: Elsevier Academic Press, 2005.

²⁸⁸ D. H. HUBEL e T. N. WIESEL, "Brain mechanisms of vision". *Scientific American*, 241 (3), 1979, p. 153.

²⁸⁹ Ibidem, p. 156.

²⁹⁰ M. J. GIULIODORI e S. E. DICARLO, "Myelinated vs. unmyelinated nerve conduction: a novel way of understanding the Mechanisms". *Advances in Physiology Education*, 28, 2004, p. 80.

²⁹¹ É comum dividir a matéria cerebral em massa branca e massa cinzenta. A diferença de cor provém essencialmente da mielina. A massa branca corresponde a axónios dos neurónios com mielina e às células gliais. A massa cinzenta é constituída pelos corpos celulares dos neurónios, células gliais, capilares, axónios e dendritos. Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS, Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 455.

²⁹² A. DIAMOND, "Development of the ability to use recall to guide action, as indicated by infants' performance on AB". *Child Development*, 56 (4), 1985, p. 874.

²⁹³ Sabe-se também que o cérebro jovem é particularmente apto à reorganização e regeneração. O envelhecimento traduz-se em mudanças no cérebro. Algumas áreas perdem neurónios e a comunicação celular fica comprometida. Ocorrem também perdas de memória e aumento do tempo de reacção. Porém, a inteligência permanece ou até aumenta, uma vez que a rapidez no julgamento e síntese do conhecimento beneficiam da experiência. A. R. LURIA, *The Working Brain*, London: Penguin, 1973, p. 62.

restauração e regeneração²⁹⁴. A todo este processo de acomodação e adaptação chama-se plasticidade cerebral. Para o desenhador esta função é a sua possibilidade de aprendizagem e progresso no desenhar.

Sabe-se ainda que uma dada capacidade ou competência é directamente proporcional à extensão de espaço cerebral devotado a esse assunto. Extensão física, eléctrica e química. Diamond refere que o aumento dos contactos sensoriais aumenta o número de células gliais, neurónios e multiplicam as ligações²⁹⁵. A privação de estimulação tem precisamente um efeito inverso. Reduz o tamanho e a conexão entre caminhos neuronais, comprometendo a resposta comportamental²⁹⁶.

Para Ericsson a experiência também, muda de várias formas a qualidade das conexões sinápticas. Se o cérebro é repetidamente estimulado, certas acções tornam-se progressivamente mais prováveis. A dada altura a conduta perde a sua dependência da estimulação directa e auto perpetua-se²⁹⁷. Quase que se autonomiza e se automatiza. Por isso a experiência do desenhar no desenhador permite ultrapassar as dificuldades de registo, planificação e compreensão da ordem visual. Porque as suas sinapses criaram com a experiência, caminhos cognitivos que activam as operações envolvidas no acto de desenhar. Quanto mais estimulado, maior o número de neurónios que respondem a uma dada experiência, como defendem Blakemore e Cooper²⁹⁸.

Os recém-nascidos já têm muitas organizações potenciais do cérebro e no período inicial há um enorme número de mortes celulares em todo o cérebro, fenómeno conhecido por poda neuronal. O factor que determina esta selecção de neurónios e sinapses é o seu uso e função²⁹⁹. Em *A Origem das Espécies*, Darwin refere esta variabilidade como mudança da estrutura natural de cada ser em função das exigências do meio³⁰⁰. Nesta sequência, Gerald Edelman aponta o conceito de darwinismo neuronal³⁰¹. Segundo Hubel e Wiesel, o uso de neurónios para adaptação ao meio, parece fortalecê-los e aumentá-los; os que não são utilizados enfraquecem e morrem³⁰².

Para Greenough, em *Experiential Modification of the Developing Brain*, estas alterações modificam o funcionamento subjectivo e desempenho do cérebro³⁰³. A subjectividade é um fenómeno físico e não puramente simbólico como defendem as teorias psicanalíticas. A experiência do mental modifica-se com essa subjectividade do vivido com consequências metabólicas³⁰⁴. A cognição adquire um corpo.

A poda neuronal é a expressão do desenvolvimento personalizado. Rosenzweig em *Experience, Memory, and the Brain*, refere que a experiência estimula a poda, mas também estimula o crescimento do

²⁹⁴ É possível regenerar áreas lesadas do sistema nervoso, de forma a voltar a crescer e restabelecer novas ligações originais. Utilizar circuitos intactos para realizar as funções que eram desempenhadas pela área lesionada, áreas de lados opostos podem compensar-se e podem assumir em parte o controle de capacidades cognitivas. Em alguns casos o próprio tecido biológico reorganiza-se e regiões na vizinhança da lesão assumem funções do tecido perdido. A. PASCUAL-LEONE, A. AMEDI, F. FREGNI e L. B. MERABET, "The plastic human brain cortex". *Annual Review of Neuroscience*. 28 (1), 2005, p. 400.

²⁹⁵ A. DIAMOND, Op. cit., p. 877.

²⁹⁶ Ibidem, p. 878.

²⁹⁷ K. A. ERICSSON, "The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance". K. A. ERICSSON, N. CHARNESSE, P. FELTOVICH e R. R. HOFFMAN (eds.), *Cambridge handbook of expertise and expert performance*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006, p. 694.

²⁹⁸ Colin BLAKEMORE e Grahame F. COOPER, "Development of the Brain depends on the Visual Environment". *Nature*, 228 (5270), 1970, p. 478.

²⁹⁹ Eric R. KANDEL, James H. SCHWARTZ, Thomas M. JESSELL, Steven A. SIEGELBAUM e A. J. HUDSPETH, Op. cit., p. 61.

³⁰⁰ Charles DARWIN, *The Origin of Species*, New York: Signet Classics, 2003, p. 395.

³⁰¹ Vide Gerald EDELMAN, *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, New York: Basic Books, 1987.

³⁰² D. H. HUBEL e T. N. WIESEL, Op. cit., p. 159.

³⁰³ W.T. GREENOUGH, "Experiential modification of the developing brain". *American Scientist*, 63 (1), 1975, p. 37.

³⁰⁴ Richard BROWN (ed.), *Consciousness Inside and Out: Phenomenology, Neuroscience, and the Nature of Experience*, Dordrecht: Springer Netherlands, 2014, p. 73.

cérebro³⁰⁵. A psicologia infantil refere-se a janelas de oportunidade que se verificam em idades precoces. Quando orientadas permitem o desenvolvimento de capacidades específicas, como acesso a outras línguas, cálculo matemático ou representação visuo-espacial através do desenho³⁰⁶, e influenciam todo o cérebro, ou encéfalo, em qualquer parte das suas divisões posteriores, médias e anteriores.

O cérebro posterior é a região na base do encéfalo que o liga à espinal medula, constituída pelo cerebelo, bolbo raquidiano e a ponte. Em termos evolucionistas é a parte mais antiga do cérebro. O cerebelo é responsável pela manutenção do equilíbrio e pelo controle dos movimentos voluntários através da aprendizagem motora. O bolbo raquidiano liga o cérebro à medula espinal, e controla diversas funções automáticas do corpo. A ponte pertence ao tronco cerebral, e tem como função transmitir informação da medula ao córtex³⁰⁷.

O cérebro médio é uma estrutura do tronco cerebral que exerce controlo sobre as actividades vitais do corpo. O facto de diminuir de tamanho nos seres humanos, prende-se com a partilha da supervisão das funções sensoriais e motoras com o cérebro anterior. Uma das suas mais importantes estruturas, a formação reticular, tem ligações a todas as áreas do cérebro. Várias partes do cérebro médio estão envolvidas na coordenação nos movimentos oculares (colículo superior e núcleo oculomotor) e na manutenção da atenção e da consciência (formação reticular e colículo superior)³⁰⁸.

O cérebro anterior é a região mais ampla do cérebro e contém os centros dos processos mentais complexos. O cérebro anterior processa os dados sensoriais que recebe de todo o corpo, analisa a informação, integra-as e produz a experiência. Numa análise comparativa do desenvolvimento do cérebro entre diferentes espécies de animais, o aumento de capacidade de processamento de informação acompanha uma ampliação do cérebro anterior. É constituído pelo sistema límbico, tálamo, hipotálamo e córtex³⁰⁹.

O sistema límbico³¹⁰, muitas vezes denominado cérebro reptiliano³¹¹, abrange a amígdala, o hipocampo, a ínsula, a área do septo, giro cingulado e partes do hipotálamo e do tálamo. A amígdala intervém na regulação do comportamento sexual, dos sentimentos, da agressividade e da memória emocional³¹². O hipocampo é a principal sede da memória de longo prazo e para O'Keefe e Nadel está ainda relacionado com a navegação espacial através de mapas mentais de direcção no espaço e na decifração de padrões perceptuais³¹³. A ínsula coordena as emoções e o paladar. O septo é a área da gestão do prazer, mas também da raiva. O giro cingulado é responsável pelos afectos, emoções e regulação do comportamento social. Em síntese, e em conjunto com o córtex, o sistema límbico, controla a fome, a sede, o sono, a temperatura do corpo, o desejo sexual, o medo, a emoção, o sentimento, a motivação e a empatia³¹⁴.

³⁰⁵ M. R. ROSENZWEIG, "Experience, memory, and the brain". *American Psychologist*, 39 (4), 1984, p. 368.

³⁰⁶ Lev Semenovitch VYGOTSKI, *Imaginação e Criatividade na Infância*, Lisboa: Dinalivro, 2012, p. 114.

³⁰⁷ Michael S. GAZZANIGA, Richard B. IVRY e George R. MANGUN, Op. cit., p. 188.

³⁰⁸ *Ibidem*, pp. 201-202.

³⁰⁹ *Ibidem*, p. 205.

³¹⁰ A palavra "límbico" deriva do latim *limbu*, que significa "borda".

³¹¹ O cérebro reptiliano é quase todo ele um sistema límbico, muito elaborado, tal como o sistema límbico humano. Os circuitos límbicos reptilianos trabalham principalmente na análise da intensidade, direcção e tipos de odores, com vista à socialização, ataque e fuga. O sistema límbico humano assemelha-se em muitos aspectos ao cérebro reptiliano, na medida em que também desempenha um importante papel no olfacto. P. GLOOR, *The temporal lobe and limbic system*, New York: Oxford University Press, 1997, p. 46.

³¹² *Ibidem*, p. 51.

³¹³ John O'KEEFE e Lynn NADEL, *The Hippocampus as a Cognitive Map*, Oxford: Oxford University Press, 1978, p. 50.

³¹⁴ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 236.

O tálamo é a rotunda do cérebro. Praticamente todas as informações sensoriais cruzam este centro³¹⁵. Liga diversas partes do cérebro: sistema límbico, formação reticular, hipotálamo, área pré-frontal, vias motoras e áreas de associação visual, só para nomear algumas. Uma das principais funções do tálamo é conduzir informações sensoriais para as áreas primárias do córtex³¹⁶. Segundo Sommer, o tálamo desempenha ainda outras funções, tais como, caminho de dados visuais, direcção da atenção, activação e integração de outras funções com o sistema visual e motor³¹⁷.

O hipotálamo, embora seja muito pequeno em tamanho exerce um papel dominante na homeostasia, com controle do ambiente interno, percebendo as mudanças fisiológicas e comportamentais³¹⁸. Juntamente com outras regiões límbicas influencia as emoções e as motivações do sujeito. A combinação destas diferentes estruturas na experiência e coordenação da expressão emocional, é conhecida como o circuito de Papez, que envolve o hipotálamo, o tálamo, o cingulado e o hipocampo³¹⁹.

O córtex cerebral cobre uma considerável área do cérebro anterior. Mais do que qualquer outra estrutura, é o córtex que dá capacidade de processar informações. Quanto mais um organismo é capaz de produzir comportamento inteligente em um ambiente complexo, mais córtex parece possuir, como referem Gilbert e Sigman em *Brain States: top-down influences in sensory processing*³²⁰. Hubel e Weisel já haviam confirmado que o córtex, em adultos, contém três quartos dos neurónios do cérebro, e possuiu aproximadamente 2 milímetros numa superfície dobrada e enrugada³²¹.

Como se existissem estruturas que a evolução desenhou de acordo com respostas funcionais simples que foram se tornando cada vez mais complexas e revestindo camadas sobrepostas. Um centro primitivo, impulsivo e automático para uma cúpula racional, consciente voluntária. Há, no entanto, várias dependências entre estas estruturas, e provavelmente pensar em cada uma isoladamente é também perder parte da sua identidade.

Segundo Mountcastle vários marcos superficiais, designados sulcos e regos, dividem o córtex em lobos corticais³²² que apresentam áreas funcionais e alguns padrões no processamento de informação³²³. Em cada um encontramos colunas especializadas de neurónios. Estas colunas dividem-se numa macro-organização entre zonas primárias (áreas de projecção primária) e zonas secundárias (áreas de associação)³²⁴.

Cada área primária, seja sensorial ou motora, tem na proximidade as respectivas áreas de associação.

³¹⁵ M. STERIADE, E. G. JONES e D. A. MCCORMICK, *Thalamus: Organization and Function*, New York: Elsevier, 1997, p. 11.

³¹⁶ Ibidem, p. 34.

³¹⁷ M. SOMMER. "The role of the thalamus in motor control". *Current Opinion in Neurobiology*, 13 (6), 2003, p. 665.

³¹⁸ P. J. MORGANE, J. R. GALLER e D. J. MOKLER, "A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain". *Progress in Neurobiology*, 75 (2), 2005, p. 148.

³¹⁹ Ibidem, p. 151. O hipotálamo alerta para a sensação de fome, sede ou frio, e responde em caso de fuga ou luta.

³²⁰ Os anfíbios e os peixes não possuem córtex. Os pássaros e reptéis têm córtices muito pequenos, enquanto que os primatas têm no grande. C. D. GILBERT e M. SIGMAN, "Brain states: top-down influences in sensory processing". *Neuron*, 54 (5), 2007, p. 681.

³²¹ D. H. HUBEL e T. N. WIESEL, Op. cit., p. 94.

³²² O anatomista Korbinian Brodmann, no início do século XX, criou um mapeamento funcional do cérebro através de diferentes localizações que ficaram conhecidas como "áreas de Brodmann". A área de Brodmann é uma região definida pelas estruturas citoarquitónicas e pela organização neuronal. Os limites das áreas são uma simplificação devido à complexidade cerebral e individual. Tem, no entanto, a vantagem de definir uma nomenclatura com áreas numeradas e associadas a funções. Para detalhe vide Finger STANLEY, *Origins of Neuroscience: a History of Explorations into Brain Function*, New York: Oxford University Press, 1994.

³²³ V. MOUNTCASTLE, "The columnar organization of the neocortex". *Brain*, 120 (4), 1997, p. 712.

³²⁴ Ibidem, p. 716.

As áreas primárias são detectoras e colectoras dos sinais. O primeiro contacto com o estímulo. As áreas de associação desempenham funções de coordenação e integração de informação sensorial e funções motoras³²⁵. Estas áreas secundárias são uma fatia considerável do córtex, constituindo cerca de 75% do total, e é maior nos humanos do que em qualquer outro animal³²⁶. Provavelmente, o cérebro do desenhador inicia o seu processamento com características simples (áreas primárias de recepção e reconstrução), cuja análise e processamento permite aceder a outros dados associativos (como memórias, planos, emoções, decisões) que se interconectam para trabalhar e compor a informação e o comportamento. A maior parte do trabalho do desenhador acontecerá nas áreas de associação de dados provenientes de fontes diferentes.

Supõe-se que o processamento de informação no córtex ocorra por multicamadas, retroalimentadas entre áreas primárias e secundárias, e progressiva e simultaneamente para áreas de maior associação³²⁷. Parte das colunas de neurónios recebem e organizam tipos específicos de informação sensorial, e outras colunas controlam a motricidade. Esta distribuição sugere uma relação *ver e fazer*³²⁸, como se se tratasse já de coordenação sensoriomotora ao nível da organização e especialização dos lobos que ligam os dados colectados a acções³²⁹. Os lobos corticais são quatro (frontal, parietal, temporal e occipital), estão fortemente conectados, e têm especialidades diferentes que modelam esta coordenação³³⁰, entre o olhar e o riscar, no desenhador. O ver não é só sensação e o riscar não é só acção. Ambas são um fenómeno dependente de sensibilidade e motricidade. O pensamento visual e gráfico-motor produz-se nesse movimento.

Para o desenhador esta dinâmica sensação-acção, visão-manualidade ou olhar-gesto, encontra contínuas integrações nos diferentes lobos corticais, na lateralidade e nas múltiplas funções mentais que compõem o pensamento. É sobre esta composição cognitiva e funcional, através da explicação do processamento diferenciado dos lobos e no cérebro do desenhador como um todo, que se conduz o movimento da mente.

4.2 - As Funções e a Composição do Movimento Cognitivo

O pensamento é uma composição de diversos movimentos cognitivos de onde emergem várias funções mentais em simultâneo. Diferentes áreas se conectam em todo o cérebro, e isso não difere no cérebro do desenhador, que através da actividade neuronal de áreas funcionais especializadas dos vários lobos, expressa a individualidade do seu pensamento³³¹. Transformação que permite passar do cérebro à mente e à consciência intencional de que *sou desenhador e estou a desenhar*.

Os lobos occipitais, localizados na parte posterior do cérebro, têm no desenhador a função de receber e

³²⁵ Alexandre Castro CALDAS, *A Herança de Franz Joseph Gall - O Cérebro ao Serviço do Comportamento Humano*, Lisboa: McGraw Hill, 2000, p. 59.

³²⁶ Ibidem.

³²⁷ P. RAKIC, "Evolution of the neocortex: a perspective from developmental biology". *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (10), 2009, p. 726.

³²⁸ Relação simultânea e não causal. Não é o ver que é fazer, nem o fazer que se torna ver. É *ver e fazer* como um momento no mesmo ponto do tempo.

³²⁹ M. PALMIERO, M. O. BELARDINELLI, D. NARDO, C. SESTIERI, R. D. MATTEO e A. D'AUSILIO, "Mental imagery generation in different modalities activates sensory-motor areas". *Cognitive Processing*, 10 (2), 2009, p. 268.

³³⁰ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 436.

³³¹ R. J. STERNBERG (ed.), *The Nature of Creativity*, New York: Cambridge University Press, 1988, p. 115.

processar informações visuais. O mundo visual é mapeado nesta região³³², por isso também é designado como córtex visual. É a área dedicada pelo cérebro à informação visual é grande, e com representação favorecida para zonas colectoras, como a fóvea que tem representação neste lobo³³³. Ele próprio é uma zona colectora ao servir de fonte para as operações da emoção, decisão e acção baseado na paisagem visual. Este lobo, com axónios que se estendem por todo o cérebro³³⁴ adquire relevância nas fontes visuais que o desenhador consulta, quer quando visualiza o referente e o desenho, ou estabelece selecções e comparações entre estímulo e marca gráfica. Porém, o lobo occipital não fabrica sozinho o mundo visual, influência e é influenciado por outros lobos³³⁵.

Os lobos parietais, localizam-se próximos da parte media do cérebro, registam e analisam informação proprioceptiva do interior e exterior do corpo. É especialista em informação somatossensorial, como tacto, pressão, temperatura, movimento e posição muscular³³⁶. Dados do tacto e consciência da velocidade e pressão da manualidade e dos riscadores acontecem aqui. É o córtex da sensibilidade do corpo³³⁷. As áreas parietais recebem também informação de outras regiões relativo a experiências sensoriais, como estímulos visuais do lobo occipital.

Para além destas funções receptoras, o lobo parietal tem a função de integração os dados sensoriais para criar um quadro coerente da localização do corpo e do espaço que nos rodeia³³⁸. Estão envolvidos na coordenação “espaço visual” - “minha localização”. Para Wurtz, as áreas parietais têm ainda funções de direccionamento e gestão da atenção, como mecanismo de integração visuo-espacial dos estímulos do lobo occipital³³⁹.

Pelas suas funções de integração de dados visuais, posição do corpo (ponto de vista), processamento da atenção visualmente guiada, movimento muscular somatossensorial (riscador) e consciência espacial (exploração visual), os lobos parietais são decisivos para entender o funcionamento espacio-atencional³⁴⁰ do cérebro do desenhador. O córtex parietal participa nos processos de síntese espacial do desenhador, coordenando os sistemas de produção da visão com os sistemas de produção motora³⁴¹. Parte do mundo tridimensional constrói-se aqui, assim como a possibilidade de se tornar uma projecção bidimensional no desenho.

Os lobos temporais, localizados acima dos ouvidos, participam no registo e gestão de estímulos auditivos. A luz está para o lobo occipital assim como o som está para o temporal, é por isso também uma área colectora. Tem ainda funções de síntese, porque se ocupa da linguagem e do processamento verbal do mundo³⁴². A compreensão da linguagem realiza-se na área de Wernicke, fundamental para a organização da fala³⁴³. Como

³³² Semir ZEKI, *A Vision of the Brain*, Cambridge: Blackwell, 1993, p. 57.

³³³ P. E. DOWNING, A. W.-Y. CHAN, M. V. PEELEN, C. M. DODDS e N. KANWISHER. “Domain specificity in visual cortex”. *Cerebral Cortex*, 16, 2006, p. 1453.

³³⁴ D. FELLEMAN e D. VAN ESSEN. “Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex”. *Cerebral Cortex*, 1 (1), 1991, p. 6.

³³⁵ *Ibidem*.

³³⁶ Michael S. GAZZANIGA, Richard B. IVRY e George R. MANGUN, *Op. cit.*, p. 204.

³³⁷ M. L. PLATT e P. W. GLIMCHER, “Neural correlates of decision variables in parietal cortex”. *Nature*, 400 (6741), 1999, p. 236.

³³⁸ *Ibidem*, p. 236.

³³⁹ R. H. WURTZ, “Neuronal mechanisms of visual stability”. *Vision Research*, 48 (20), 2008, p. 2070.

³⁴⁰ R. A. ANDERSEN, “Visual and eye movement functions of the posterior parietal cortex”. *Annual Review of Neuroscience*, 12 (1), 1989, p. 377.

³⁴¹ M. A. GOODALE, “Visuomotor control: where does vision end and action begin?”. *Current Biology*, 8 (14), 1998, p. 489.

³⁴² Alexandre Castro CALDAS, *Op. cit.*, p. 76.

³⁴³ Gregory HICKOK e David POEPPEL, “The Cortical Organization of Speech Processing”. *Nature Reviews Neuroscience*, 8

refere Squire e Zola-Morgan, a memória de longo prazo e a aprendizagem ocupam as áreas médias do lobo temporal, e sujeitos com perda de memória mostram lesões neste lobo³⁴⁴. A memória como processo semântico são sinapses que gravam códigos, que podem ser armazenados, propagados e recuperados³⁴⁵ de acordo com a função da tarefa. São mais um sistema de registo compressor de informação.

As suas funções de significado verbal de informação visual geram uma ambiguidade atencional no desenhador, que está a estabelecer uma analogia entre o referente, a selecção gráfica e o que desenha. A verbalidade é um *a priori* para Chomsky, que na sua linguística de gramática ge(ne)rativa, defendida em *Syntactic Structures* (1957), apoia-se na anatomia cognitiva como uma inevitabilidade³⁴⁶. Por ser uma síntese simbólica, o lobo temporal categoriza a sensação visual. O desenhador irá precisar de organizar estas áreas simbólicas e codificadas, e encontrar estratégias segmentadas de reconhecimento formal que não prejudiquem a sua capacidade espacial não categorizada³⁴⁷.

Estes 3 lobos (occipital, parietal e temporal) podem ser designados por córtex sensorial, uma vez que se preocupam fundamentalmente com operações de recolha, selecção, combinação e amostragem de informação dos sentidos, de onde resulta a percepção³⁴⁸. Estes dados tratados são partilhados entre estes 3 lobos, mas sobretudo enviados para o lobo frontal, onde se realizam respostas para a acção. O cérebro parece assim estar funcionalmente organizado³⁴⁹ como receptor de estímulos e emissor de respostas, com vários motores celulares de transformação³⁵⁰.

Os lobos frontais, localizados na parte superior do cérebro, têm como função receber os dados integrados dos outros lobos, para análise e tomada de decisão³⁵¹. É um lobo coordenador. Com complexas conexões a todo o cérebro, são considerados como a parte mais exclusiva da espécie humana³⁵². Stuss e Benson, em *Neuropsychological Studies of the Frontal Lobes*, defendem que o córtex pré-frontal desempenha um papel importante nos processos mentais superiores nomeadamente na síntese da informação divergente, na interpretação de sequência de dados, na definição de objectivos, no planeamento e na monitorização de metas, no pensamento abstracto e na resolução de problemas³⁵³.

É considerado ainda o lobo executivo, porque alberga as áreas primárias, e secundárias da produção

(5), 2007, p. 401.

³⁴⁴ L. R. SQUIRE e S. ZOLA-MORGAN, "Memory: brain systems and behaviour". *Trends in Neuroscience*, 1988, 11 (4), p. 170.

³⁴⁵ Ibidem, p. 175.

³⁴⁶ Noam CHOMSKY e Mitsou RONAT, *On Language: Chomsky's Classic Works Language and Responsibility and Reflections on Language*, New York: The New Press, 1998, p. 30.

³⁴⁷ Betty EDWARDS, *Drawing on The Right Side of The Brain*, London: Tarcher Penguin, 2012, p. 44.

³⁴⁸ As informações registadas nos sensores visuais são transformadas para percebemos uma realidade organizada e ordenada. Assim, define-se percepção como o processo cognitivo de interpretação e organização das sensações. Ainda que possa existir percepção sem sensação, é a sensação que sustenta em larga medida o possível conteúdo da percepção. Não é obrigatória a estimulação da retina para que o observador experimente uma sensação visual, ainda que essa seja uma via natural. Uma sensação pode-se ainda tornar consciente com estimulação directa de neurónios especializados em determinado parâmetro visual (por exemplo, através de estimulação magnética transcraniana). R. N. HABER e M. HERSHENSON, *The Psychology of Visual Perception*, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973, p. 77.

³⁴⁹ Esta evidência também é anatómica. Os 3 lobos do córtex sensorial são divididos do córtex produtor/executivo pelo rego de Rolando. Ibidem, p. 78.

³⁵⁰ Ibidem.

³⁵¹ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 156.

³⁵² A. D. ROWE, P. R. BULLOCK, C. E. POLKEY e R. G. MORRIS, "Theory of mind' impairments and their relationship to executive functioning following frontal lobe excisions". *Brain*, 124 (3), 2001, p. 612.

³⁵³ Lesões nos lobos frontais têm mostrado diminuição nas funções de planeamento e julgamento futuro, indiferença emocional e profundas alterações do *Eu*. Por isso, as áreas orbito-frontais estão ainda relacionadas com a personalidade, o comportamento social e expressão das emoções e sentimentos.

motora voluntária, designadas por córtex motor primário, córtex pré-motor e córtex motor suplementar³⁵⁴. No desenhador é este lobo em acção que planeia, organiza e decide as sequências do movimento fino envolvidas na produção gráfica, a partir de fontes retinais, occipitais e parietais. O córtex pré-frontal integra operações e decisões individuais como a criatividade, produção artística ou identidade³⁵⁵.

A memória de trabalho e o armazenamento temporário de informação relacionados com a atenção visuo-espacial são registados em áreas pré-frontais com ligações ao lobo parietal³⁵⁶. Haxby e Courtney apresentaram evidências de memória espacial no córtex frontal, relacionando-a com a adaptação da motricidade espacialmente guiada³⁵⁷. A motricidade ocular atencional (olhar voluntário) está aqui representada também numa zona especializada (área 8 de Brodmann), assim como o movimento da mão (córtex motor)³⁵⁸. Estas zonas agregam assim áreas de potencial interesse para a acção do desenhador. É o pensamento em acção protagonizado no lobo frontal, através de processamento sensorio-muscular, que define a cognição e a comunicação enquanto participação activa no mundo. São as áreas motoras frontais (oculares e manuais) que integradas e retroalimentadas com os dados visuais³⁵⁹ vão construir a exploração espacial do córtex parietal do desenhador. Uma produção visual-motora simultânea.

Um profundo sulco divide os lobos corticais em duas metades, chamadas hemisférios³⁶⁰, unidas pelo corpo caloso. Em geral, o hemisfério direito controla e recebe informação da parte esquerda do corpo. O hemisfério esquerdo realiza as mesmas funções para a parte direita. O controle do movimento é quase completamente cruzado, e o corpo caloso é responsável por transferências de informação de natureza diferente, pelo que o seu papel na construção da consciência não deve ser minimizado³⁶¹.

Devido às funções da linguagem localizarem-se, normalmente³⁶², no hemisfério esquerdo, este é conhecido como dominante (“superior”), e o direito como não-dominante (“inferior”). Esta distinção está hoje ultrapassada, porque é necessário perceber o critério com que se define a dominância. O estudo de pacientes com cérebro dividido³⁶³ (*split-brain*), com secção do corpo caloso, permitiu perceber algumas funções especializadas dos hemisférios. No início da década de 60 do século XX, Roger Sperry e seus colaboradores,

³⁵⁴ J. GRAFMAN, K. J. HOLYOAK e F. BOLLER (eds.), *Structure and functions of the human prefrontal cortex*, New York: New York Academy of Sciences, 1995. A parte motora da linguagem encontra aqui um processamento dedicado – área de Broca, conhecida pelas funções na escrita e vocalização.

³⁵⁵ A. C. ROBERTS, T. W. ROBBINS e L. WEISKRANTZ, *Prefrontal Cortex - Executive and Cognitive Functions*, Oxford: Oxford University Press, 1998, p. 39.

³⁵⁶ Ibidem.

³⁵⁷ J. V. HAXBY, “Distinguishing the functional roles of multiple regions in distributed neural systems for visual working memory”. *Neuroimage*, 11 (5), 2000, p. 380.

³⁵⁸ Ibidem, p. 389.

³⁵⁹ F. HAMZEI, C. DETTMERS, M. RIJNTJES, V. GLAUCHE, S. KIEBEL, B. WEBER e C. WEILLER, “Visuomotor control within a distributed parieto-frontal network”. *Experimental Brain Research*, 146 (3), 2002, p. 273. (273-281)

³⁶⁰ A lateralização cerebral é uma dependência da estrutura do corpo humano. Estruturas biológicas importantes ocorrem, geralmente, em pares (dois olhos, dois braços, dois pulmões, dois rins, duas mãos). Estranhamente, o coração é só um (no entanto a sua estrutura funcional apresenta também dois circuitos). Robert J. STERNBERG e Karin STERNBERG, Op. cit., p. 56.

³⁶¹ Ibidem, pp. 58-59.

³⁶² Considera-se que 98% da população mundial tem a linguagem lateralizada à esquerda. Alguns esquerdinos têm as funções invertidas. G. JOSSE e N. TZOURIO-MAZOYER, “Review: Hemispheric specialization for language”. *Brain Research Reviews*, 44 (1), 2003, p. 8.

³⁶³ Para muitos pacientes com epilepsia aguda, o último recurso médico foi, durante muitas décadas, o corte do corpo caloso que liga os dois hemisférios e permite partilhar os seus recursos. O corte desta ponte impedia a comunicação inter-hemisférica. Um paciente com cérebro dividido tem dois modos distintos de consciência, que podem ser conflituantes. Podem por exemplo, responder simultaneamente de forma diferente ao mesmo problema, dependendo do lado do hemisfério a que está a ser apresentado. Apesar de conflitos deste tipo, não se apercebem dos dois modos distintos de consciência, agem como um ser único. M. S. GAZZANIGA, “One brain - two minds?”. *American Scientist*, 60, 1972, p. 313.

com uso de experimentos de estimulação sensorial em tarefas de nomeação, descrição, selecção e reconhecimento perceberam diferenças no tratamento da informação e concluíram que cada hemisfério tem a sua forma particular de consciência³⁶⁴.

O hemisfério esquerdo é especializado no uso da linguagem, do número, na resolução de problemas lógicos, processar dados em sequência, analisar detalhes e trabalhar com abstrações. O hemisfério direito é especializado em tarefas perceptivas como visualização de objectos no espaço, gestão de imagens, organização de formas e tamanhos, fruição de música e síntese de detalhes num todo³⁶⁵. De modo geral, o hemisfério esquerdo tem bom desempenho em tarefas verbais, analíticas e matemáticas, e o hemisfério direito é melhor em tarefas visuo-espaciais, sensoriais e holísticas.

Estas diferenças do trabalho Sperry e de investigadores que lhe seguiram, foi recuperada no desenho por Betty Edwards no método da lateralidade. Baseado nas diferenças hemisféricas, Edwards propõe transitar do hemisfério verbal (*L-mode*) para o hemisfério espacial (*R-mode*), e com isso aumentar a precisão e a expressão no desenho. A tese de Edwards é uma metodologia para o desenhador ter acesso a estruturas e funções adormecidas e usualmente não estimuladas por um mundo eminentemente verbal³⁶⁶. Também por isso, a tese de Edwards, ao contornar a verbalidade, é uma valorização da exploração espacial como especialidade do desenhador. Uma percepção do espaço que não tem de depender da percepção semântica.

Estas diferenças hemisféricas são corroboradas por um amplo conjunto de investigações, fontes e dados, mas para Gazzaniga são mais quantitativas que qualitativas, porque o cérebro é um só e a consciência dos fenómenos também³⁶⁷. Os dois hemisférios trabalham juntos, reúnem as suas habilidades, partilham as informações e coordenam os seus esforços.

Esta coordenação é uma função global do cérebro. Para além das especializações dos lobos e dos hemisférios, esta anatomia funcional guia-se por um princípio de economia, de forma a minimizar gastos energéticos³⁶⁸. O cérebro tenta encontrar o caminho mais curto para resolver o mundo que experiencia, otimizando os seus traços. Processo de síntese e abstracção. Em paralelo, a economia gráfica é para o desenhador uma estratégia que podemos ver nos desenhos de Matisse, Picasso ou Rodin. Preservam e desdobram a complexidade da visão, reduzindo e otimizando linhas e manchas, mas sem deixar de enriquecer a leitura visual. Como referem Ramachandran e Hirstein há segredos a desvendar nesta optimização do cérebro do artista que leva a extremos a ideia de economia do cérebro³⁶⁹, que mostra o todo, mas não utiliza tudo.

E nessa estratégia, para além das segmentações, módulos e arranjos de ordem paralela e horizontal, baseada em dados sensoriais (visuais e motores) o cérebro criou funções que os cruzam com redes diagonais (axónios)³⁷⁰. Ligam os sentidos à acção. Ainda que com diversas localizações anatómicas específicas, estas funções intermodais, como a memória, aprendizagem, atenção, imaginação, criatividade, emoção,

³⁶⁴ Sally P. SPRINGER e Georg DEUTSCH, *Left Brain, Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience*, New York: Freeman, 1997, p. 154.

³⁶⁵ Cf. Robert ORNSTEIN, *The Right Mind: Making Sense of the Hemispheres*, New York: Harcourt Brace International, 1998.

³⁶⁶ Betty EDWARDS, Op. cit., 2012, p. 61.

³⁶⁷ M. S. GAZZANIGA, Op. cit., p. 316.

³⁶⁸ E. R. KANDEL, J. H. SCHWARTZ e T. M. JESSELL, Op. cit., p. 80.

³⁶⁹ V. S. RAMACHANDRAN e W. HIRSTEIN, "The Science of Art: A Neurological Theory of Aesthetic Experience". *Journal of Consciousness Studies*, 6 (6-7), 1999, p. 36.

³⁷⁰ J. P. GALLIVAN, D. A. MCLEAN, K. F. VALYEAR, C. E. PETTYPIECE e J. C. CULHAM, "Decoding action intentions from preparatory brain activity in human parieto-frontal networks". *Journal of Neuroscience*, 31 (26), 2011, p. 9599.

personalidade, inteligência ou motivação³⁷¹ do desenhador, organizam a coerência relacional do pensamento e do acto de desenhar. A análise sensorial é alterada por estes sistemas complexos que produzem conhecimento. Estas funções espalham-se por todo o cérebro do desenhador e carregam de padrões e significados a sensação visual, reorganizando a experiência; amplificando uns aspectos e anulando outros, agem de forma selectiva.

Todas estas funções organizadoras são plurais. Ainda que haja definições gerais para cada função mental, elas adaptam-se aos dados e às percepções que estão a processar³⁷². Não há só um tipo de memória, há muitos³⁷³. A memória pode ser sensorial e ficar disponível por breves segundos para consulta, pode ser um arquivo que se activa ou ainda memória motora e inconsciente que controla a motricidade e o desempenho³⁷⁴. Memorizar é formar sinapses, esquecer é perdê-las. O esquecimento é uma selecção³⁷⁵; possibilidade de foco ou filtro. No desenhador as memórias são múltiplas e estão sempre presentes, seja em situações óbvias como os desenhos de memória, esboços de projecto ou ideogramas, mas também nos fenómenos de desenho de observação (que por natureza têm fonte directa na sensação) filtram-se várias memórias de curto prazo, para além de interferências inconscientes de experiência e aprendizagem³⁷⁶. A presença da memória visual alterna entre a semântica e a espacial, que podem ir desde organizações do olhar até formas de segurar o riscador ou gestos do traçar.

O mesmo acontece com a atenção, que pode ser focada, dividida, encoberta, mas também atenção visual, táctil ou emocional³⁷⁷. É supervisão e controle, mas também detalhe e amplificação do ver e do fazer do desenhador. Alterna entre possibilidades, escolhas e decisões. Selecciona aspectos visuais e transformações gráficas. A atenção pode também ser dirigida à forma, à cor, à profundidade, ao movimento ou a diversos outros parâmetros ou partes do campo visual³⁷⁸. Ao que está a fazer ou ao que se está a pensar. Ao que já foi desenhado, ao que falta ou apetece desenhar ou ainda aos objectivos do desenho. No desenhador é a forma de tornar a informação disponível, centrada na fóvea (figura) sobre um contexto ou visão periférica (fundo). Pela sua natureza movediça, parece estar em todo o lado, entre aquilo que se faz presente e ausente, e no desenhar confunde-se com a própria noção de ver³⁷⁹.

A imaginação é uma operação mental de representação por associações que cruzam a memória e os sentidos, e tem por isso representações no córtex temporal. Pode estar baseada em várias categorias e na produção de imagens, ideias e conceitos que substituem o real³⁸⁰. O racionalismo de Descartes ou Espinosa colocavam a imaginação em oposição à razão. Em *O Imaginário: Psicologia Fenomenológica da Imaginação*

³⁷¹ Esta lista é extensa, podemos acrescentar o sono, os sonhos, a intuição, a linguagem, avaliação, o cálculo ou resolução de problemas. Estas funções intermodais, não se devem confundir com os produtos da acção complexa, como sejam as modalidades artísticas: cantar, dançar, representar, esculpir, pintar ou desenhar. Os actos criativos utilizam as funções de organização intermodal, assim como estas usam os dados processados nos córtices sensoriais.

³⁷² Arturo CARSETTI (ed.), Op. cit., 140.

³⁷³ Assim como acontece com as outras funções. Há muitas imaginações, criatividade, emoções, inteligências, motivações, atenções. Esta multiplicidade faz com que seja necessário acrescentar o substantivo visual a cada função, ainda que os cruzamentos cognitivos sejam quase inevitáveis.

³⁷⁴ D. L. SCHACTER, *Searching for Memory: The Brain, the Mind and the Past*, New York: Basic Books, 1996, p. 42.

³⁷⁵ Ibidem.

³⁷⁶ A aprendizagem e a memória têm um vínculo cognitivo muito próximo, uma vez que aprender pode ser entender como uma codificação sináptica será recuperada pela memória (consciente ou inconsciente).

³⁷⁷ R. D. Wright e L. M. Ward, *Orienting of Attention*, New York: Oxford University Press, 2008, p. 94.

³⁷⁸ Michael I. POSNER e Stephen J. BOIES, "Components of attention". *Psychological Review*, 78 (5), 1971, p. 392.

³⁷⁹ Addie JOHNSON e Robert W. PROCTOR, *Attention: Theory and Practice*, Thousand Oaks, London: SAGE Publications, 2004, p. 114. Dada a relevância do tema e assunto primordial no desenvolvimento deste trabalho, a atenção será tratada enquanto experiência visual do desenhar, no capítulo 6.

³⁸⁰ S. SEUNG, *Connectome: How the Brain's Wiring Makes Us Who We Are*, Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2012, p. 140.

(1940), Sartre apresenta a imaginação como uma estrutura que constitui a essência da consciência³⁸¹. Estudos de neurobiologia têm mostrado que se activam as mesmas áreas de processamento cerebral quando experimentamos directamente uma sensação ou quando a imaginamos. Esta relação coloca a imaginação e a memória visual numa coexistência fisiológica³⁸². A exigência desta sobreposição de sensação e imaginação depende do tipo e objectivo do desenho. No desenho de observação, a imaginação é um substituto do referente, que mesmo evitando desvios flagrantes com o que se está a desenhar, a sua influência como operação cognitiva faz-se notar através de alternativas perceptivas que surgem fragmentadas e podem alterar a representação³⁸³.

Mas não se confunda a imaginação com a criatividade visual³⁸⁴. Esta é no desenhador uma transformação visual e gráfica necessária. Seja na escolha do enquadramento, do referente, do riscador ou do suporte, como refere Robert Kaupelis em *Learning to Draw: A Creative Approach to Expressive Drawing*³⁸⁵. Mas para além destes aspectos instrumentais é também responsável pela composição do olhar e do registo³⁸⁶. Dos grafismos e suas analogias criativas da transferência do mundo para a representação da arte. As capacidades criativas do desenhador são a sua personalidade artística, que se pode activar a partir de estímulos externos ou conhecimentos adquiridos³⁸⁷. A exploração espacial do desenhador é também criativa por via da atenção e da percepção, e condicionam o sucessivo rumo do desenhar.

Uma constante resolução de problemas e conflitos, onde a criatividade surge como um atalho heurístico para a solução. Segundo Lehrer et al.³⁸⁸, o hemisfério direito destaca-se na resolução criativa, por estar especializado em ligações ocultas, ideias opostas, remotas e incongruentes. Vartanian et al. mostraram interactividade de quatro áreas anatómicas fundamentais para a criatividade: córtex parietal posterior, córtex pré-motor, córtex pré-frontal dorso-temporal e córtex pré-frontal medial³⁸⁹. Como se existissem várias *eurekas* que confirmam a representação ou desviam tomadas de decisão. Perceberam que várias áreas da rede neuronal da atenção se activam com a criatividade visual devido à análise espacial, que liga o lobo parietal posterior com o córtex pré-frontal³⁹⁰.

Várias relações são comuns entre criatividade visual e inteligência espacial dos desenhadores, apoiadas pela teoria de múltiplas inteligências de Gardner³⁹¹. A inteligência não é só uma capacidade, é a própria capacidade³⁹². De gestão, adaptação e utilização de uma dada informação e a extracção dos seus padrões³⁹³. No desenhador, essa informação é por excelência o espaço, desenhado através dos produtos do contraste (contornos e manchas). Raciocinar visual e espacialmente, planear e compreender as relações espaciais complexas,

³⁸¹ Jean-Paul SARTRE, *O Imaginário Psicologia Fenomenológica da Imaginação*, São Paulo: Editora Ática, 1996, p. 40.

³⁸² Kieran EGAN, *Imagination in Teaching and Learning*, Chicago: University of Chicago Press, 1992, p. 21.

³⁸³ Kendall WALTON, *Mimesis as Make-Believe: On the Foundations of the Representational Arts*, Cambridge, London: Harvard University Press, 1990, p. 72.

³⁸⁴ Ibidem.

³⁸⁵ Robert KAUPELIS, *Learning to Draw: A Creative Approach to Expressive Drawing*, New York: Dover, 2006, p. 58.

³⁸⁶ Ibidem, p. 59.

³⁸⁷ R. J. STERNBERG (ed.), Op. cit., p. 138.

³⁸⁸ Adrienne LEHRER, Eva Feder KITTAY e Richard LEHRER, *Frames, fields and contrasts: New essays in semantic and lexical organization*, New York, London: Routledge, 2012, p. 126.

³⁸⁹ O. VARTANIAN, S. B. ADAM e C. K. JAMES, *Neuroscience of Creativity*, Boston: MIT Press, 2013, p. 79.

³⁹⁰ Ibidem, p. 85.

³⁹¹ Para Howard Gardner, a inteligência não tem uma natureza uniforme, e pode ser classificada de acordo com processos mentais: lógico-matemática, linguística, espacial, musical, cinemática, intrapessoal, interpessoal, naturalista e existencial. Vide Howard GARDNER, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, New York: Basic Books, 1983.

³⁹² Sandra BLAKESLEE e Jeff HAWKINS, *On intelligence*, New York: Times Books, 2004, p. 18.

³⁹³ L. G. HUMPHREYS, "The construct of general intelligence". *Intelligence*, 3 (2), 1979, p. 105.

conjugar a estrutura abstracta e concreta que resolve o referente e aplicar a experiência especializada a um problema construtivo e criativo³⁹⁴ a que chamamos desenhar é um processo de inteligência. Significa no desenhador a sua capacidade cognitiva de entender o mundo visual para o conseguir representar.

Estas capacidades de atenção, inteligência ou criatividade, por vezes adquirem o nome de talento. Em alguns artistas como Miguel Ângelo ou Van Gogh até genialidade. Acontece também na dança, na música, ou na literatura, com Nijinski, Schumann ou Dostoiévski³⁹⁵. Ou na ciência, com Galileu ou Nash. Muitos deles considerados incompetentes em tarefas quotidianas e banais, mas com desempenhos artísticos e técnicos impressionantes³⁹⁶. Para Queiroz e Seda, em *Medicina, Literatura e Arte*, os artistas parecem ter cérebros tão especializados para determinadas funções sensoriais, que adormecem ou modificam as outras³⁹⁷. Personalidades esquivas e comportamentos problemáticos. Casos clínicos de bipolaridade, paranóia e depressão como Dalí, Gauguin, Khlo ou Munch³⁹⁸. Resta perguntar se a patologia é causa ou consequência³⁹⁹. Há decerto no desenhador uma inteligência emocional como a definiu Goleman, enquanto capacidade de autoconhecimento e autoconsciência, mas não necessariamente como inteligência social integrada ou controle emocional⁴⁰⁰.

Mas as emoções são parte da capacidade de comunicação do desenhador. Fonte da sua sensibilidade e expressão⁴⁰¹. A emoção enquanto função modeladora cognitiva dá sentido fenomenológico ao acto de desenhar, porque nos remeta para a carne e para a organização da consciência. A emoção é uma maneira de apreender a redução⁴⁰², e não um conjunto de acidentes. A Arte é muitas vezes sinónimo de e-emoção poética, como refere Heidegger⁴⁰³. Há entre o desenhador emocionado e o desenho emocionante uma dependência que transforma os dois.

Etimologicamente, emoção é um acto de mover, que recruta no desenhador sensações para explicar a visão, porque a emoção parece ser nele mais um sentido. Aspectos tão concretos como uma textura, uma posição relativa, uma velocidade de linha ou uma diluição da sombra, podem ser movidos e re-apresentados por estados emotivos⁴⁰⁴. Nos autistas, por exemplo, a ausência de reconhecimento da emoção, foca-os no detalhe e na precisão do representado⁴⁰⁵. A síntese emocional no desenhar pode ser um modelador da construção e descrição visual, que cria a necessária redução para individualizar a autoria do desenhador.

Do ponto de vista de quem vê, a emoção do desenhador que faz o desenho pode ficar auto-retratada na agressividade ou na alegria, e com isso pode alterar a versão desenhada, sem antecipação. Para Joseph LeDoux, em *The Emotional Brain*, os tempos de representação da emoção são percursos rápidos entre o tálamo e a

³⁹⁴ Robert J. STERNBERG e Scott Barry KAUFMAN (eds.), *The Cambridge Handbook of Intelligence*, Cambridge: Cambridge University Press, 2011, 143.

³⁹⁵ Michael J. A. HOWE, *Genius Explained*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999, p. 50.

³⁹⁶ Ibidem, p. 93.

³⁹⁷ Mário Viana de QUEIROZ e Hilton SEDA, *Medicina, Literatura e Arte*, Lisboa: Lidel, 2011, p. 215.

³⁹⁸ Ibidem, pp. 195, 209, 225, 257.

³⁹⁹ Vide capítulo 8.

⁴⁰⁰ Daniel GOLEMAN, *Working with Emotional Intelligence*, New York: Bantam Books, 1998, p. 20.

⁴⁰¹ Juan José Gómez MOLINA, *Las Lecciones del Dibujo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2006, p. 189.

⁴⁰² S. ZEKE, "Artistic creativity and the brain". *Science*, 293 (5527), 2001, p. 51.

⁴⁰³ Martin HEIDEGGER, *A Origem da Obra de Arte*, Lisboa: Edições 70, 2007, p. 48.

⁴⁰⁴ Philip S. RAWSON, Op. cit., p. 162.

⁴⁰⁵ R. P. JOLLEY, R. O'KELLY, C. M. BARLOW e C. JARROLD, "Expressive drawing ability in children with autism". *The British Journal Developmental Psychology*, 31 (1), 2013, p. 143.

amígdala, de acção involuntária e instintiva⁴⁰⁶. Tal como defende William James no seu texto inaugural *What is an Emotion?*, na revista *Mind* (1884), a produção da emoção é uma experiência desencadeada pelo corpo e não uma consequência⁴⁰⁷. A teoria de James-Lange que parece contra-intuitiva, explica a emoção como um organizador que influencia a acção de desenhar.

A dualidade do desenhador apolíneo e dionisíaco de Nietzsche é quebrada e explicada pela metafísica estética em *O Nascimento da Tragédia*, que integra a emoção numa já acção e razão⁴⁰⁸. É Damásio que fornece a síntese neurobiológica, ao demonstrar que o sistema límbico interage fortemente na decisão racional das áreas pré-frontais do cérebro (ventro e orbitomedial). A hipótese dos marcadores somáticos de Damásio direcciona a atenção para decisões vantajosas que utilizam a emoção como atalho cognitivo⁴⁰⁹. No desenhador é a sua experiência de desenhar como processo cognitivo e emocional, que desencadeia respostas precisas e não demoradas nas múltiplas decisões complexas que tem de tomar a todo o momento.

Os marcadores somáticos são no desenhador uma vantagem temporal na produção do desenho. A eficiência do pensamento visual depende desta integração holística emocional no raciocínio metódico e atento que é fazer um desenho⁴¹⁰. Os conteúdos emocionais também despertam a atenção e a memória⁴¹¹. Também a motivação encontra fonte na emoção⁴¹². Um desenhador motivado enriquece a sua experiência na exploração de temas, técnicas e tecnologias. Testa hipóteses, dedica-se e justifica o seu tempo.

Tudo isto pode ter ainda ter vários níveis entre o consciente e o inconsciente, entre a dedução e a intuição, de forma voluntária ou involuntária. Separações parecem não faltar para explicar as implicações pluridimensionais do cérebro. Da mesma forma que há tantas separações também há muitas associações, que parecem desvirtuar o significado dessas divisões como sublinha Dehaene na conclusão que faz em *Consciousness and the Brain*⁴¹³.

Ainda que todos estes elementos, grupos, vectores, áreas, perímetros e volumes cerebrais, do simples neurónio à densidade dos lobos, exerçam funções específicas e são necessários ao funcionamento do sistema, este funcionamento é possível porque há um cérebro inteiro e ligado⁴¹⁴.

Para Damásio, o cérebro é uma unidade, e não fragmentos que resolvem as funções separadamente e depois se juntam para produzir o pensamento. Aliás, Damásio questiona-se sobre a localização desse lugar onde tudo se junta, apoiando a sua tese numa unidade interactiva que se cria ao longo e em simultâneo e não no fim do processo⁴¹⁵. A especialização tem limites e não é exclusiva, por isso o *Erro de Descartes* de Damásio defende que o pensamento é uma composição. Não desconjunção. Um sucessivo transformar que Merleau-Ponty já defendia:

⁴⁰⁶ Joseph LeDOUX, *The Emotional Brain*, New York: Simon & Schuster, 1998, p. 92.

⁴⁰⁷ William JAMES, "What is an Emotion?". *Mind*, 9 (34), 1884, pp. 188-205.

⁴⁰⁸ Cf. Friedrich NIETZSCHE, *O Nascimento da Tragédia e Acerca da Verdade e da Mentira*, Lisboa: Relógio D'Água, 1997.

⁴⁰⁹ António DAMÁSIO, *O Erro de Descartes: Emoção, Razão e Cérebro Humano*, Lisboa: Europa-América, 1995, p. 34.

⁴¹⁰ Cynthia Maris DANTZIC, *Drawing Dimensions - A Comprehensive Introduction*, New Jersey: Prentice Hall, 1999, p. 112.

⁴¹¹ Margaret W. MATLIN, *Cognition*, Hoboken, NJ: Wiley, 2005, p. 276.

⁴¹² *Ibidem*, p. 279.

⁴¹³ Stanislas DEHAENE, *Consciousness and the Brain: Deciphering How the Brain Codes our Thoughts*, New York: Penguin Books, 2014, p. 243.

⁴¹⁴ A cognição pode ser entendida como processo pelo qual a informação chega ao sistema nervoso, pelo exterior ou pelo interior, e é cruzada, transformada, elaborada, compactada, guardada e usada. Shaun GALLAGHER e Dan ZAHAVI, *The Phenomenological Mind*, New York: Routledge, 2012.

⁴¹⁵ António DAMÁSIO, *Op. cit.*, 1995, p. 138.

*Pensar é experimentar, operar, transformar, com a única reserva de uma verificação experimental, na qual não intervêm senão fenómenos altamente “trabalhados”, e que os nossos aparelhos mais que registarem, produzem.*⁴¹⁶

Fica claro, que os neurónios estão intrincadamente conectados, e qualquer fenómeno ou acção requer activação de grupos de neurónios em todo o cérebro. O que não contradiz a existência de uma composição com formas e funções distintas⁴¹⁷, que vão da sinapse ao pensamento. Não como na tradição da frenologia⁴¹⁸ de Franz Gall, no século XIX, mas como zonas neuro-conectadas num contínuo cerebral, como defende a teoria da unidade funcional de Damásio, do início do século XXI. Neste quadro conceptual integrado, há evidências, de existirem zonas e caminhos fortemente ligados à visão em todo o cérebro, que têm como fonte ou origem uma área denominada por Córtex Visual. É sobre esta área especializada e os cruzamentos de processamento de características visuais que nos ocupamos a seguir.

4.3 – O Córtex Visual e a Gestão Integrada de Informação

Ligações privilegiadas conectam os olhos ao cérebro, através de caminhos que se dirigem ao lobo occipital onde se encontra uma ampla área dedicada à visão – o córtex visual. Que caminho visual-cognitivo é este no cérebro do desenhador? Como são processadas as qualidades paramétricas e globais da cena visual?

Os sinais da retina que saem dos olhos, através dos nervos ópticos, cruzam-se no cérebro, num ponto chamado quiasma óptico que divide as mensagens do campo visual em duas metades⁴¹⁹. Aqui, as fibras da metade direita de cada retina agrupam-se e prolongam-se até ao hemisfério direito do cérebro, enquanto que as fibras da metade esquerda da retina prolongam-se até ao hemisfério esquerdo do cérebro⁴²⁰. A união destas mensagens lateralizadas seguem através do tracto óptico. A maioria destes sinais, chega ao núcleo geniculado lateral (NGL) do tálamo, uma pequena parcela destina-se ao colículo superior, que intervém no movimento dos olhos⁴²¹.

A informação que chega ao núcleo geniculado lateral tem a mesma configuração centro-periferia, sensível ao contraste, das células ganglionares da retina. Para Vivien Casagrande, uma das funções destes

⁴¹⁶ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 2006, p. 14.

⁴¹⁷ É inegável, neste momento da história da ciência, que o cérebro possui partes anatómicas, eléctricas e químicas, com elementos especializados em detectar, processar e gerir funções cognitivas. Esta segmentação é útil, não para isolar as acções nervosas, mas para o poder unificar com qualidade. Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 56.

⁴¹⁸ A Frenologia pretendia determinar o carácter e a personalidade através das protuberâncias da cabeça. Ainda que esteja desacreditada esta correlação forçada, a frenologia teve o mérito de colocar o cérebro como órgão da mente e dividir esta em funções específicas. Esta imagem modular, ainda que reducionista, serviu de inspiração para o modelo da especialização funcional do cérebro. Stanley FINGER, *Minds Behind the Brain: A History of the Pioneers and Their Discoveries*, New York: Oxford University Press, 2004, pp. 71-72.

⁴¹⁹ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 28.

⁴²⁰ O sistema sensorial visual, até certa medida, está cruzado. O campo visual do sujeito divide-se virtualmente ao meio, em duas partes iguais. Os nervos que conduzem a informação visual para o cérebro estão dispostos de forma tal que ambos os olhos transfiram os dados da metade direita do campo visual para o hemisfério esquerdo e os dados da metade esquerda para o hemisfério direito. Donald D. HOFFMAN, *Visual Intelligence: How we create what we see*, New York: W. W. Norton & Company, 1998, p. 43.

⁴²¹ O colículo superior analisa a localização e, parcialmente, movimentos e padrões, mas não permite ter a consciência dos resultados. Recebe dados sensoriais de múltiplos sistemas integrando-os, e permite o controlo do movimento dos olhos de modo a obter informações apropriadas. Uma espécie de via directa de monitorização. M. A. MEREDITH e B. E. STEIN, “Visual, auditory, and somatosensory convergence on cells in superior colliculus results in multisensory integration”. *Journal of Neurophysiology*, 56 (3), 1986, p. 654.

neurónios é regular e direccionar a informação até ao córtex, mas o NGL não recebe apenas informação da retina, recebe informações de várias partes do cérebro⁴²². Recebe mais informações do córtex do que da retina segundo Sherman e Koch, e dos impulsos nervosos que recebe da retina, não envia todos para o córtex⁴²³. Há uma perda de informação neste caminho como referem Kaplan, Mukherjee e Shapley, e por isso, para além de regular a transmissão, também a compacta⁴²⁴. Desta forma, o sistema de compressão e organização de informação que se iniciou na retina continua no NGL.

Depois do NGL, a informação segue caminho até ao córtex visual (lobo occipital). O córtex visual exerce um papel fundamental no processamento de informações visuais. Porque até aqui o sistema visual estava preocupado com o transporte, compactação e a organização da informação, a partir do córtex visual passará a preocupar-se com a distinção e compreensão dos parâmetros visuais e respectivos padrões⁴²⁵.

A informação é classificada e organizada com base nos receptores que as geram e no tipo de informação que contêm⁴²⁶. Existe uma correspondência entre os pontos da retina e as respectivas projecções no NGL e no córtex visual, dando origem a um mapa retinotópico. Células contíguas na retina recebem sinais de localizações contíguas no córtex. Há uma correspondência de campos receptivos na organização do sistema visual, que corresponde à organização espacial do estímulo⁴²⁷. Uma retina cortical. Como indica Brewer et al., em *Visual field maps and stimulus selectivity in human ventral occipital cortex*, a localização das diferentes partes em relação ao todo não se perde, e as características e relações entre áreas adjacentes mantêm-se⁴²⁸. Isto representa uma organização de grande mimetismo, minúcia e detalhe.

Para Dougherty et al. neste mapa retinotópico, a pequena área da fóvea tem uma representação muito ampla no córtex, chamada de factor de ampliação cortical⁴²⁹. Segundo Van Essen, Anderson e Felleman, a fóvea representa uma pequena área da retina, mas os seus sinais têm grande representação e maior resolução no córtex, e áreas corticais dedicadas às fóveas não são iguais em todos os sujeitos⁴³⁰, nem em extensão nem em capacidade de processamento, dependente da experiência e estimulação⁴³¹. Duncan e Boynton demonstraram que os sujeitos que têm mais área cortical dedicada à fóvea, também tem maior acuidade visual⁴³². Os caminhos e padrões biológicos cruzam-se mais uma vez com a cultura e o contexto, que podem ter uma influência nas capacidades de processamento do córtex visual do desenhador experiente ou entre diferentes desenhares.

Podemos entender o córtex visual como o olho interno, onde efectivamente a visão se constrói. Não o

⁴²² Vivien A. CASAGRANDE, "The mystery of the visual system K pathway". *Journal of Physiology*, 517 (3), 1999, p. 630.

⁴²³ S. M. SHERMAN e C. KOCH, "The control of retinogeniculate transmission in the mammalian lateral geniculate nucleus". *Experimental Brain Research*, 63 (1), 1986, p. 18.

⁴²⁴ E. KAPLAN, P. MUKHERJEE e R. SHAPLEY, "Information filtering in the lateral geniculate nucleus". R. SHAPLEY e D. M-K. LAM (eds.), *Contrast sensitivity*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1993, p. 183.

⁴²⁵ Semir ZEKI, *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*, Oxford: Oxford University Press, 1999, p. 148.

⁴²⁶ D. A. LEOPOLD, "Primary visual cortex: awareness and blindsight". *Annual Review of Neuroscience*, 2012, 35, pp. 91-92.

⁴²⁷ S. A. ENGEL, G. H. GLOVER e B. A. WANDELL, "Retinotopic organization in human visual cortex and the spatial precision of functional MRI". *Cerebral Cortex*, 7 (2), 1997, p. 181.

⁴²⁸ Alyssa A. BREWER, Junjie LIU, Alex R. WADE e Brian A. WANDELL, "Visual field maps and stimulus selectivity in human ventral occipital cortex". *Nature Neuroscience*, 8 (8), 2005, p. 1102.

⁴²⁹ R. F. DOUGHERTY, V. M. KOCH, A. A. BREWER, B. FISCHER, J. MODERSITZKI e B. A. WANDELL, "Visual field representations and locations of visual areas V1/2/3 in human visual cortex". *Journal of Vision*, 3 (10), 2003, p. 588.

⁴³⁰ D. C. VAN ESSEN, C. H. ANDERSON e D. J. FELLEMAN, "Information processing in the primate visual system: an integrated systems perspective". *Science*, 255 (5043), 1992, p. 419.

⁴³¹ O processo de especialização neuronal é uma possibilidade evolutiva, desenvolvida mediante um processo que implica a experiência e a exposição ao estímulo. A aprendizagem pode formar as propriedades de resposta dos neurónios que reagem melhor a dadas características visuais, como adaptação a contextos específicos. *Ibidem*, p. 421.

⁴³² R. O. DUNCAN e G. M. BOYNTON, "Cortical magnification within human primary visual cortex correlates with acuity thresholds". *Neuron*, 38 (4), 2003, p. 659.

olho monocular da perspectiva, nem os dois olhos como sensores, mas uma multiplicidade de olhos internos⁴³³, responsáveis em fabricar os vários aspectos que compõem a complexidade visual dos estímulos, e com isso construir o olhar.

No contexto do processamento visual, duas descobertas de Hubel e Wiesel são fundamentais para perceber o funcionamento da primeira região do córtex visual: as células especializadas nos campos receptivos e as hipercolunas de localização⁴³⁴. Hubel e Wiesel descobriram que existem 3 tipos distintos de detectores visuais no córtex visual extriado: células simples, complexas e hipercomplexas⁴³⁵.

As células simples respondem a estímulos de uma dada orientação da forma. As células complexas também respondem à orientação, mas têm campos receptivos maiores e reagem ao movimento. As células hipercomplexas, processam informação oriunda de células simples e complexas, e activam-se com padrões complexos, nomeadamente, ângulos, vértices e movimento⁴³⁶. Como compreendeu Tchalenko, em *Segmentation and Accuracy in Copying and Drawing: Experts and Beginners*, estas descobertas sobre o processamento de figuras são importantes para o desenhador, porque mostram que os neurónios não reagem apenas à luz em bruto, mas respondem a padrões de linhas e contornos, sua posição no espaço e transformação por deslocamento⁴³⁷. A função do sistema visual de perceber os objectos da cena pode ter aqui uma solução, na medida em que desenhar pode ser entendido como registo de fronteiras e contrastes de diferentes orientações.

Hubel e Wiesel descobriram ainda que para cada localização retinoscópica é possível criar uma estrutura tridimensional de informação espacial que representa as características daquele local⁴³⁸. Esta estrutura é conhecida como hipercoluna, e é constituída por três tipos de colunas (localização, orientação e dominância ocular)⁴³⁹. Cada hipercoluna contém uma coluna de localização única (que corresponde a estímulos que se apresentam a um lugar em particular na retina), uma coluna para a dominância ocular, uma para o olho esquerdo e outra para o olho direito, e um conjunto de colunas de orientações desde 0° a 180°, para cobrir todas as possibilidades de possíveis orientações de estímulos⁴⁴⁰. A sucessão de ângulos é representada em colunas adjacentes⁴⁴¹. Este conjunto de processamento relacional demonstra a multiplicidade de análises em paralelo que acontecem no córtex visual. Gregory et al., apontam em *The Artful Eye*, que esta é propriedade básica da representação cortical de informação: não se parece com o estímulo, simplesmente contém a informação que o pode representar para uso nas diversas intencionalidades do sujeito⁴⁴².

Para explicar o córtex visual, e apoiado por estes trabalhos anteriores que detectaram um

⁴³³ Idea defendida em Michael MADARY, *Visual Phenomenology*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2017.

⁴³⁴ Semir ZEKI, Op. cit., 1993, p. 112.

⁴³⁵ Ibidem.

⁴³⁶ Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 98. De notar, que as células corticais podem-se activar na presença de estímulos diferentes, e com graus de activação diferentes dependendo da sua especialização.

⁴³⁷ John TCHALENKO, "Segmentation and accuracy in copying and drawing: Experts and beginners". *Vision Research*, 49 (8), 2009b, p. 791.

⁴³⁸ Robert SOLSO, Op. cit., p. 62.

⁴³⁹ Arne VALBERG e Barry B. LEE, *From Pigments to Perception*, New York: Plenum, 1991, p. 289.

⁴⁴⁰ Ibidem, 295.

⁴⁴¹ As mudanças preferenciais dos neurónios acontecem de forma ordenada, isto é, por exemplo, a coluna de células que responde melhor a 45° está junto da coluna de células que respondem melhor aos 50°, e por aí sucessivamente. Esta hipercoluna é considerada um módulo de processamento que analisa qualquer estímulo que esteja na localização da retina que lhe é correspondente no córtex. E. R. KANDEL, J. H. SCHWARTZ e T. M. JESSELL, Op. cit., p. 110.

⁴⁴² Richard GREGORY, John HARRIS, Priscilla HEARD e David ROSE (eds.), *The Artful Eye*, Oxford: Oxford University Press, 1995.

processamento segmentado, Semir Zeki apresentou a teoria da especialização funcional⁴⁴³, onde defende que determinadas áreas do córtex visual correspondem a diferentes funções visuais. Em 1993, *A Vision of the Brain*, foi um marco nos avanços da investigação sobre mecanismos cerebrais relacionados com a produção da visão. Zeki defende a hipótese que a organização do córtex visual é baseada na divisão da informação visual, numa estratégia distribuída ao longo de regiões anatómica e fisiologicamente distintas⁴⁴⁴. A teoria de Zeki é uma hipótese modular. O mesmo sinal é analisado em diferentes áreas, que trabalham em diferentes aspectos do sinal que recebemos.

Por isso, o córtex visual não é uniforme, são várias as camadas e divisões, com diferentes regiões especializadas e duplicadas, uma em cada hemisfério. O córtex visual do hemisfério direito recebe a informação da parte esquerda, e vice-versa. Estima-se que sejam mais de 30 áreas distintas⁴⁴⁵. Porém, de um modo geral, é comum dividir-se em duas partes fundamentais: córtex visual primário (V1 ou área 17 de Brodmann), ou extriado, e córtex visual secundário, ou associativo (V2, V3, V4, V5, Vn ou áreas 18 e 19 de Brodmann)⁴⁴⁶. Nestas várias áreas, segundo a hipótese da divisão visual, o estímulo é como perceberam Livingstone e Hubel, processado com vista à extracção e percepção de quatro parâmetros fundamentais: forma, cor, movimento e profundidade⁴⁴⁷. Todas estas áreas estão conectadas em múltiplas direcções e sentidos, dando-nos a sensação de ver actividades continuas⁴⁴⁸.

A área V1 localizada em redor do sulco calcarino, ocupa a maior área, e é a partir da área primária que a informação é distribuída para as áreas de associação e especialização, onde são analisados os atributos das múltiplas variações dentro de cada parâmetro⁴⁴⁹. Está por isso, envolvida no estágio inicial de percepção. Uma área-mãe para onde conflui em primeiro lugar a informação vinda da retina. No entanto, a informação visual aqui não é uma reprodução óptica, mas baseada no contraste local (contornos)⁴⁵⁰, apoiadas pelas descobertas de Hubel e Wiesel, que preserva a distribuição espacial. Qualquer lesão no caminho até ao V1 e lesões nesta área pode levar à cegueira⁴⁵¹. DeValois e DeValois defendem uma teoria de frequência espacial para os primeiros níveis de processamento visual no V1⁴⁵². Nesta teoria, os padrões visuais são entendidos como áreas claras e escuras, denominadas frequências espaciais, num processo de redução através de filtros em vez de detector de características⁴⁵³. Só após esta primeira filtragem, é que o sistema funciona como detector, funcionando como um mapa de luz e contrastes⁴⁵⁴. A ideia de V1 como filtro sugere uma selecção precoce no córtex visual, que

⁴⁴³ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 157.

⁴⁴⁴ Semir ZEKI, Op. cit., 1993, p. 81.

⁴⁴⁵ Ibidem.

⁴⁴⁶ Para uma revisão completa vide John S. WERNER e Leo M. CHALUPA, *The New Visual Neurosciences*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2013.

⁴⁴⁷ M. LIVINGSTONE e D. HUBEL, "Segregation of form, color, movement, and depth: Anatomy, physiology, and perception". *Science*, 240 (4853), 1988, pp. 740, 742, 748.

⁴⁴⁸ Arne VALBERG e Barry B. LEE, Op. cit., p. 293.

⁴⁴⁹ F. CRICK e C. KOCH, "Are we aware of neural activity in primary visual cortex?". *Nature*, 375 (6527), 1995, p. 121.

⁴⁵⁰ D. A. LEOPOLD, "Primary visual cortex: awareness and blindsight". *Annual Review of Neuroscience*, 35 (1), 2012, p. 101.

⁴⁵¹ Segundo Zeki não existem casos de pacientes que tenham relatado perda de visão da forma. Provavelmente, uma lesão suficientemente ampla para destruir extensas áreas envolvidas na percepção da forma levaria também à destruição do V1, e ao comprometimento total do processamento visual levando à cegueira. Há evidências de casos de invisuais, onde existe discriminação de forma, localização, direcção e cor, mas estas operações são realizadas sem consciência e sem recepção de dados visuais. S. ZEKI, "Localization and globalization in conscious vision". *Annual Review of Neuroscience*, 24, 2001, p. 59.

⁴⁵² R. L. De VALOIS e K. K. De VALOIS, Op. cit., p. 338.

⁴⁵³ Ibidem, p. 340

⁴⁵⁴ Ibidem.

pode estar envolvida com o direccionamento da atenção sobre a estimulação da retina⁴⁵⁵, nomeadamente o mapeamento da fóvea.

Kamitani e Tong criaram um “descodificador de orientação”, com oito direcções diferentes e conseguiram detectar qual a direcção que o córtex visual primário vê, atendendo à sua actividade cerebral⁴⁵⁶. O descodificador perdiz com precisão que linhas está o observador a ver. Kay et al. desenvolveram um descodificador que permite detectar, através do processamento neuronal, qual a fotografia que o observador está a ver⁴⁵⁷. Este descodificador baseia-se na análise de fotografias a preto e branco de cenas naturais, e na forma como V1 responde a três aspectos: posição, orientação e resolução. O desempenho do descodificador é impressionante, com erros probabilísticos muito baixos⁴⁵⁸. Principalmente se pensarmos que consegue descodificar com precisão imagens a que nunca se foi exposto.

A área V2, considerada a primeira área associativa, partilha muitas funções de processamento global com V1, e a sua tarefa é desenvolver características analisadas na área visual primária e distribuir pelas áreas de especialização subsequentes⁴⁵⁹. V2 é dividido em quatro quadrantes, com várias especializações, como início da segmentação figura/fundo e gestão local-global da cena visual⁴⁶⁰. Para Hegde e Van Essen as células da área V2 estão envolvidas nas características complexas da forma, como orientação, tamanho, cor e frequência espacial⁴⁶¹. Por ser uma região visual associativa estabelece ainda ligações com áreas da memória. Há evidências, de que o observador realiza um varrimento inicial e geral (*feedforward*) ao longo das áreas visuais, seguido de uma segunda fase de processamento, em que os sinais de *feedback* prosseguem numa direcção oposta, como aponta Lamme e Roelfsema⁴⁶². Segundo Thomas, Cumming e Parker, em *A specialization for relative disparity in V2*, o *feedback* de áreas associativas, com campos receptivos maiores e complexos, podem modificar e moldar respostas do córtex visual primário⁴⁶³.

A área V3, responde fundamentalmente à forma, ao movimento e à profundidade⁴⁶⁴. Praticamente não responde à cor⁴⁶⁵. Recebe conexões de V2 e envia projecções para as áreas V4 e V5. Muitas das suas células têm propriedades semelhantes às de V2, como a selectividade para a orientação. Mas para Zeki, o nível de análise de complexidade do sinal visual parece aumentar em V3⁴⁶⁶. Por estar numa posição

⁴⁵⁵ P. GOOLKASIAN, “Retinal location and its effect on the spatial distribution of visual attention”. *The American Journal of Psychology*, 112 (2), 1999, p. 187.

⁴⁵⁶ Y. KAMITANI e F. TONG, “Decoding the visual and subjective contents of the human brain”. *Nature Neuroscience*, 8 (5), 2005, p. 679.

⁴⁵⁷ K. N. KAY, T. NASELARIS, R. J. PRENGER e J. L. GALLANT, “Identifying natural images from human brain activity”. *Nature*, 452 (7185), 2008, p. 354.

⁴⁵⁸ *Ibidem*.

⁴⁵⁹ Esta área tem zonas chamadas de faixas grossas que recebem projecções da via magnocelular, e as faixas finas e as interfaixas que recebem projecções da via parvocelular. As faixas finas se projectam para a área V4, enquanto que as faixas grossas se projectam para o V5. Estes caminhos não são totalmente separados existindo conexões entre as faixas finas e grossas. G. M. BOYNTON e J. HEGDÉ, “Visual cortex: the continuing puzzle of area V2”. *Current Biology*, 14 (13), 2004, p. 523.

⁴⁶⁰ *Ibidem*.

⁴⁶¹ J. HEGDÉ e D. C. Van ESSEN, “Selectivity for complex shapes in primate visual area V2”. *Journal of Neuroscience*, 20 (5), 2000, p. RC61.

⁴⁶² V. A. LAMME e P. R. ROELFSEMA, “The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing”. *Trends in Neuroscience*, 23 (11), 2000, p. 571.

⁴⁶³ O. M. THOMAS, B. G. CUMMING e A. J. PARKER, “A specialization for relative disparity in V2”. *Nature Neuroscience*, 5 (5), 2002, p. 477.

⁴⁶⁴ R. B. H. TOOTELL, J. D. MENDOLA, N. K. HADJIKHANI, P. J. LEDDEN, A. K. LIU, J. B. REPPAS, M. I. SERENO e A. M. DALE, “Functional analysis of V3a and related areas in human visual cortex”. *Journal of Neuroscience*, 17 (18), 1997, p. 7060.

⁴⁶⁵ *Ibidem*.

⁴⁶⁶ Semir ZEKI, Op. cit., 1993, p. 119.

anatomicamente intermédia, as suas funções de mediação entre o córtex parietal e o córtex temporal são relevantes na integração visual.

A área V4 activa-se com a cor e atributos complexos da forma, e respectivas combinações⁴⁶⁷ como referem Lueck et al. em *The colour centre in the cerebral cortex of man*. Pacientes com acromatopsia, uma perturbação que compromete a percepção da cor transformando o mundo a preto e branco, mostram lesões principalmente no V4, sem alterações no funcionamento dos cones⁴⁶⁸. No entanto, mesmo em caso de lesão, há evidências de processamento de cor implícito, seja para guiar a atenção, seja pela identificação de formas, através do brilho. Por outro lado, há situações em que a cor é preservada, mas há alteração conjugada na percepção de outros parâmetros visuais. Por estas razões, há evidências em considerar a cor uma característica relativamente autónoma⁴⁶⁹. Todos os mamíferos possuem áreas que processam o brilho, mas apenas os primatas têm áreas tão especializadas para a cor⁴⁷⁰.

A área V5, que congrega a área MT (temporal médio) e a MST (temporal médio superior), recebe sinais directos de V1 e responde à percepção do movimento visual e à percepção da profundidade, ainda que seja visível actividade celular por disparidade binocular em áreas do V1, V2 e V3⁴⁷¹. Beckers e Zeki (1995), com recurso à estimulação magnética transcraniana induziram lesões temporárias em V5 e verificaram a completa ausência de percepção de movimento⁴⁷². Os indícios de profundidade são auxílios à percepção espacial e construção de distâncias perto-longe, cima-baixo, esquerda-direita ou trás-frente.

A percepção do movimento e profundidade partilham áreas corticais, o que pode indiciar estreitas e simultâneas ligações entre navegação espacial e percepção de espaço⁴⁷³, fundamentais para a coordenação sensoriomotora do desenhador. Existem cada vez mais evidências, que o córtex visual humano recruta muitas das suas áreas para o processamento do movimento e do espaço. Uma das explicações sugeridas é o controle espacial do movimento nos humanos ser amplamente especializado com o uso de ferramentas, tornando o processamento do movimento comportamental mais importante⁴⁷⁴.

Em resumo⁴⁷⁵, para Carter et al.⁴⁷⁶, as várias sub-modalidades de área-função no córtex visual são (ainda que com muitas intersecções): i) V1 - recolha de padrões gerais e exploratórios, ii) V2 –associação da geometria, tamanho e cor, iii) V3 – gestão da forma, profundidade e distâncias, iv) V4 – discriminação de cores

⁴⁶⁷ O processamento da cor é fortemente condicionado pela activação do V4. No entanto não é exclusiva, várias áreas estão relacionadas na filtragem e análise de vários aspectos da cor, quer sejam os cones da retina, quer outras áreas corticais, como o V1 e o V2. C. J. LUECK, S. ZEKI, K. J. FRISTON, M. P. DEIBER, P. COPE, V. J. CUNNINGHAM, A. A. LAMMERTSMA, C. KENNARD e R. S. FRACKOWIAK, "The colour centre in the cerebral cortex of man". *Nature*, 340 (6232), 1989, p. 386.

⁴⁶⁸ A. BARTELS e S. ZEKI, "The architecture of the colour centre in the human visual brain: new results and a review". *The European Journal of Neuroscience*, 12 (1), 2000, p. 190.

⁴⁶⁹ E. GODDARD, D. J. MANNION, J. S. McDONALD, S. G. SOLOMON e C. W. G. CLIFFORD, "Color responsiveness argues against a dorsal component of human V4". *Journal of Vision*, 11 (4), 2011, p. 21.

⁴⁷⁰ Ibidem.

⁴⁷¹ R. N. HABER e M. HERSHENSON, Op. cit., p. 116.

⁴⁷² Pacientes com aquinetopsia, que sofrem de uma perturbação onde o movimento não é visível, mostram lesões em V5. O mundo aparece como uma série de quadros fixos em sucessão. A literatura apresenta casos como dificuldade de atravessar uma rua porque a percepção do movimento dos carros está alterada, ou o simples verter de chá numa chávena não pode ser avaliado na gestão de quantidade. A ausência da percepção do movimento apresenta quebras em sequência na consciência sobre o mundo. G. BECKERS e S. ZEKI, "The consequences of inactivating areas V1 and V5 on visual motion perception". *Brain*, 118 (1), 1995, p. 49.

⁴⁷³ A. LEDBERG, S. L. BRESSLER, M. DING, R. COPPOLA e R. NAKAMURA, "Large-scale visuomotor integration in the cerebral cortex". *Cerebral Cortex*, 17 (1), 2007, pp. 46-47.

⁴⁷⁴ G. GOLDENBERG e J. SPATT, "The neural basis of tool use". *Brain*, 132 (6), 2009, p. 1645.

⁴⁷⁵ As áreas do córtex visual não são rigidamente delimitadas. Há sobreposição de análise de parâmetros, com várias áreas contínuas e adjacentes que confluem para produzir padrões complexos a partir da análise sectorial dos dados sensoriais.

⁴⁷⁶ C. CARTER, S. ALDRIDGE, M. PAGE e S. PARKER, *O Livro do Cérebro*, Lisboa: Livraria Civilização Editora, Dorling Kindersley, 2009, p. 84.

e reconhecimento de formas organizadas, v) V5 – percepção do movimento e da profundidade. Mas as ligações são tantas e muitas ainda não estudadas, que esta especialização deve ser entendida como uma padronização possível.

Percebe-se desta explicação que o córtex visual é uma base de dados segmentados, que o observador usa para construir o seu mundo visual. O desenhador extrai informação destes dados visuais de acordo com os objectivos de um dado desenho ou desígnio. Investiga o seu córtex para detectar os diferentes elementos presentes na cena visual, para os traduzir em simplificações como linhas, figuras, perímetros ou inflexões. Seja esse acesso consciente ou inconsciente. Moran e Desimone descobriram que para além de segmentação como grelha de informação, o córtex visual também age de forma preliminar na modelação atencional⁴⁷⁷. Facto que indica já uma selecção, combinação e hierarquia visual, com vista a otimizar o processo. Há por isso sucessivas integrações, disponíveis pelos níveis de atenção focada sobre os vários dados⁴⁷⁸, e que começa já no córtex visual, e não num sítio anatómico onde tudo se integra⁴⁷⁹. Aliás provavelmente nunca se integra tudo, porque por economia de recursos, integra-se o que se procura e o que se precisa⁴⁸⁰.

Segundo Kobatake e Tanaka, estas são áreas importantes na divisão visual paramétrica, mas muitas outras áreas reagem a organizações, propriedades e formas complexas⁴⁸¹. A recepção fina parece ser um modelo. Há células que só reagem a determinado tipo de sinais que representam características geométricas, dimensionais, espaciais, cromáticas ou dinâmicas específicas. O cérebro decompõe em paralelo através de análise de segmentos⁴⁸² e células selectivas a parâmetros minúsculos que se agregam⁴⁸³. Dada a natureza experimental do cérebro e as suas possibilidades de modelação, poderá ainda existir conjuntos celulares para respostas gráficas, com linhas de intensidades, velocidades e espessuras diferentes, assim como (ir)regularidades de manchas, sobreposições, rotações diversas ou mesmo transformações escalares. Vários campos de pesquisa se abrem com a ideia de um cérebro especializado no detalhe fino do mundo visual.

Mas o cérebro não só mede parâmetros, também compara-os e combina-os⁴⁸⁴. São respostas neuronais como blocos de construção visual⁴⁸⁵. Células do córtex temporal respondem melhor a certas formas do que outras, isoladas ou em conjunto, tais como círculos, quadrados, e respectivas combinações, aspecto demonstrado em vários estudos resumidos por Janssen, Vogels e Orban ⁴⁸⁶ em *Three-dimensional shape coding in inferior temporal cortex*. Para além disso, estímulos similares tendem a estar agrupados em áreas próximas no cérebro. A percepção resulta como explicam Gallagher e Zahavi, em *The Phenomenological Mind*, destes

⁴⁷⁷ J. MORAN e R. DESIMONE, “Selective Attention Gates Visual Processing in the Extrastriate Cortex”. *Science*, 229 (4715), 1985, p. 782.

⁴⁷⁸ F. SENGPIEL e M. HÜBENER, “Visual attention: Spotlight on the primary visual cortex”. *Current Biology*, 9 (9), 1999, p. R318.

⁴⁷⁹ Richard BROWN (ed.), Op. cit., p. 83.

⁴⁸⁰ J. H. R. MAUNSELL, “The brain's visual world: Representation of visual targets in cerebral cortex”. *Science*, 270 (5237), 1995, p. 766.

⁴⁸¹ E. KOBATAKE e K. J. TANAKA, “Neuronal selectivities to complex object features in the ventral visual pathway of the macaque cerebral cortex”. *Neurophysiology*, 71 (3), 1994, p. 856.

⁴⁸² Ibidem.

⁴⁸³ Michael S. GAZZANIGA, Richard B. IVRY e George R. MANGUN, Op. cit., p. 110.

⁴⁸⁴ Robert SOLSO, Op. cit., p. 45.

⁴⁸⁵ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 297.

⁴⁸⁶ Vide P. JANSSEN, R. VOGELS e G. A. ORBAN. “Three-dimensional shape coding in inferior temporal cortex”. *Neuron*. 27 (2), 2000, p. 385. (385-397)

disparos neuronais sincronizados e combinados. Estes padrões de luz são já representações visuais, no sentido em que é uma transformação do representado (electroquímico) e produto de organização visual⁴⁸⁷.

O córtex temporal inferior (IT) está associado a processamentos de morfologias organizadas, como é o caso da área fusiforme de reconhecimento facial (FFA). Há, por isso, neurónios que respondem melhor a rostos, como referem Rolls e Tovee⁴⁸⁸. Outra evidência da especialização na percepção de rostos é dada por sujeitos com lesão nessa área, a prosopagnosia. Esta é a incapacidade de reconhecer rostos de pessoas conhecidas ou o próprio reflexo no espelho, porém capazes de as reconhecer quando as ouvem a falar⁴⁸⁹. *O Homem que Confundiu a Mulher com um Chapéu*, de Oliver Sacks, sofria de prosopagnosia: conseguia interpretar pautas musicais mas incapaz de distinguir rostos. Tinha a área fusiforme do córtex temporal danificada⁴⁹⁰.

Para além de uma área especializada em rostos, amplamente estudada pela importância que os rostos adquirem na identidade (inter) pessoal, também foi descoberta uma área especializada que se activa na presença de lugares (edificações e espaços interiores e exteriores), chamada área parahipocámpica de lugar, confirmada por Epstein et al.⁴⁹¹ que confirma a importância desta área no reconhecimento espacial e a detecção de pontos de referência. Outra área especializada, denominada área extraestriada para os corpos activa-se com imagens de corpos e parte deles, mas não de rostos como refere Downing et al.⁴⁹² Estas diferentes áreas corticais que respondem a estímulos e às suas organizações formais e espaciais são frequentes e estabelecem ligações entre a sensação e a percepção, que tem respostas, em série e em paralelo, para elementos simples como linhas e ângulos até composições complexas como rostos ou lugares.

A visão não é por isso uma imagem geometricamente projectada e pré-feita. O paralelismo com o que é um desenho parece óbvio. Desenho como construção de diversas partes focadas que se organizam, feita de muitos paramentos possíveis de segmentar, mas que adquirem sentido visual naquele arranjo. A que podemos chamar consciência. A que chamamos desenho.

Percebe-se desta forma, que o sistema retino-geniculo-cortical tem uma arquitectura conjunta de composições visuais, que funciona como detector de características⁴⁹³. Esta divisão de trabalho em módulos e sinais discretos é eficiente, não cria sobrecarga e é uma estratégia cognitiva. Mas nesta eficiência parametrizada reside uma contradição, que é a principal limitação da teoria de Zeki.

O cérebro constrói a visão de forma continua⁴⁹⁴. Porque é que o cérebro divide tudo se depois tem de recombina-
r outra vez? Parece um paradoxo num cérebro tão optimizador⁴⁹⁵. Existirá um Eu

⁴⁸⁷ Shaun GALLAGHER e Dan ZAHAVI, Op. cit., p. 46.

⁴⁸⁸ E. T. ROLLS e M. J. TOVEE, "Sparseness of the neuronal representation of stimuli in the primate temporal visual cortex". *Journal of Neurophysiology*, 73 (2), 1995, p. 724.

⁴⁸⁹ Para uma revisão sobre o tema vide T. GRÜTER, M. GRÜTER e C. C. CARBON, "Neural and genetic foundations of face recognition and prosopagnosia". *Journal of Neuropsychology*, 2 (1), 2008, p. 79.

⁴⁹⁰ Oliver SACKS, *O Homem que Confundiu a Mulher com um Chapéu*, Lisboa: Relógio D'Água, 1998, p. 12. Vide capítulo 8.1.

⁴⁹¹ Russell EPSTEIN, Alison HARRIS, Damian STANLEY e Nancy KANWISHER, "The Parahippocampal Place Area: Recognition, Navigation, or Encoding?". *Neuron*, 23 (1), 1999, pp. 116-117.

⁴⁹² P. E. DOWNING, Y. JIANG, M. SHUMAN e N. KANWISHER, "A cortical area selective for visual processing of the human body". *Science*, 293 (5539), 2001, p. 2470.

⁴⁹³ C. CARTER, S. ALDRIDGE, M. PAGE e S. PARKER, Op. cit., p. 20.

⁴⁹⁴ A visão não é exclusivamente visual, deriva de muitos factores combinados e da interacção com outros sentidos. A ideia que temos da cena visual não seria possível sem o diálogo com outras informações relacionadas com o sentido do equilíbrio, audição, olfacto ou gravidade. Eric R. KANDEL, James H. SCHWARTZ, Thomas M. JESSELL, Steven A. SIEGELBAUM e A. J. HUDSPETH, Op. cit., p. 139.

⁴⁹⁵ Mark ROWLANDS, *The New Science of The Mind: From Extended Mind To Embodied Phenomenology*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2013, p. 17.

desenhador que organiza tudo, que não precisa de dirigir a orquestra, porque é a própria orquestra? Esta é a pergunta existencial sobre a fenomenologia da consciência que cruza arte, ciência e filosofia. O clássico problema dos lugares de integração do pensamento que Mark Rowlands questiona em *The New Science Of The Mind: From Extended Mind To Embodied Phenomenology*.

Há alguns indícios que essa integração de características visuais também ocorra em áreas especializadas do córtex visual⁴⁹⁶. Um mapa organizado de características para ser distribuído pelo cérebro, de forma a permitir outras operações cognitivas (decisão, emoção, atenção ou linguagem) sobre esse contexto visual. No entanto que áreas específicas são essas, se são ou não um processo aditivo, em série ou em paralelo, e como se relacionam ainda é pouco conhecido⁴⁹⁷.

O que se sabe, é que o contraste continua a ser no córtex a estrutura da informação visual⁴⁹⁸ e um denominador comum tal como acontecia na retina, apoiando a tese de um cérebro como detector de descontinuidades de luz, de onde emergem as quatro características de base do sistema visual⁴⁹⁹.

A descontinuidade é assunto primeiro para o desenhador. Porque o desenhar funda-se na marcação das descontinuidades de luz, que mostram linhas de contornos, zonas de claro e escuro, sombras, reflexos, fronteiras várias. Materializada pelo contraste visual como informação; o que é contínuo está entre a marca gráfica. Já esta, é o desenvolvimento das descontinuidades visuais.

A descontinuidade de luz parece ser a medida do cérebro para avaliar a informação⁵⁰⁰, como refere o trabalho seminal de Robson sobre a importância espacial e temporal da sensibilidade ao contraste no processamento cerebral. Cada mudança de luz é uma nova informação. O cérebro está ávido por mudanças. A eficiência e economia do sistema procura o que é diferente, não se demorando naquilo que é igual⁵⁰¹. Aristóteles já fazia esta diferença entre substância (a coisa) e os acidentes (mudanças de luz)⁵⁰². Merleau-Ponty retoma esta posição, e explica que os contornos que delimitam as figuras ou as sombras de valores tonais são características da luz no sujeito e não necessariamente comportamento da forma⁵⁰³: espaços entre diferenças de luz. Como se existisse uma estrutura do real observado, exagerado pelo cérebro através da amplificação do sinal, para melhor distinguir as coisas, como evoca George Lakoff no artigo *The Neuroscience of Form in Art*⁵⁰⁴. Um cérebro quase gráfico. Um desenhador já adaptado, em que se torna nas possibilidades do mundo.

Neste quadro de descontinuidades, uma visão alternativa à de Zeki foi sugerida por Lennie, para resolver o problema da integração. Para este autor a organização do córtex visual é hierárquica, e não

⁴⁹⁶ Robert SOLSO, “The cognitive neuroscience of art.” *Journal of Consciousness Studies*, 7 (8/9), 2000, p. 75.

⁴⁹⁷ Ibidem.

⁴⁹⁸ G. J. BURTON, “Contrast Discrimination by the human visual system”. *Biological Cybernetic*, 40 (1), 1981, pp. 27-28.

⁴⁹⁹ M. LIVINGSTONE e D. HUBEL, Op. cit., p. 749.

⁵⁰⁰ A descontinuidades e não propriamente à quantidade de luz. Em geral, a quantidade de luz parece ser pouco importante para a biologia. O cérebro não evoluiu para processar valores tonais absolutos, mas em contexto. J. G. ROBSON, “Spatial and temporal contrast-sensitivity functions of the visual system”. *Journal of the Optical Society of America*, 56 (8), 1966, p. 1141.

⁵⁰¹ Para uma revisão completa sobre o *contraste* nas redes cerebrais e suas implicações nas relações formais e espaciais do córtex visual vide Ji DAI e Yi WANG, “Representation of Surface Luminance and Contrast in Primary Visual Cortex”. *Cerebral Cortex*, 22 (4), 2012, pp. 776-787.

⁵⁰² Jonathan BARNES, *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999, p. 334.

⁵⁰³ Maurice MERLEAU-PONTY, *Palestras*, Lisboa: Edições 70, 2003, p. 28.

⁵⁰⁴ George LAKOFF, “The Neuroscience of Form in Art”. Mark TURNER (ed.), *The Artful Mind: Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity*, Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 154.

distribuída⁵⁰⁵. Segue o mesmo princípio da divisão paramétrica, no entanto, considera que a informação visual pode ser recuperada, relacionada e associada nos diferentes estágios de análise visual⁵⁰⁶. As análises são realizadas em sucessivas áreas corticais, tornando-se mais detalhadas e precisas, de forma progressiva e contínua⁵⁰⁷, e não verdadeiramente segmentada. Como se fosse um *zoom* que mostra sucessivamente mais coisas. Lennie afasta-se de Zeki mas aproxima-se das teses de Damásio.

Para o modelo hierárquico de Lennie, o tamanho e a organização das áreas corticais corroboram a sua tese. As áreas V1 e V2 são as maiores e as que processam a maior quantidade de informação e diversidade de funções⁵⁰⁸. Os tamanhos menores das áreas subsequentes indicam uma selecção de informação em cada nível hierárquico, com sucessivas tomadas de decisão que leva à construção da percepção específica, e resolve a integração das características. Ainda que aceite a existência paramétrica, Lennie recusa que o cérebro a trabalhe de forma tão dividida, mas continua a defender a separação magnocelular e parvocelular da retina como dois caminhos anatomicamente paralelo⁵⁰⁹, porém funcionalmente convergentes na construção da consciência da visão.

As duas vias de divisão retinal da informação nas células ganglionares, parvocelular (P) e magnocelular (M), derivadas respectivamente, da recepção dos cones e bastonetes, mantém-se no córtex⁵¹⁰. Áreas do córtex visual, como V2, V3 ou V4 são sensíveis a estes caminhos na sua organização anatómica e funcional, diferenciando a rede de processamento. A via parvocelular é sensível à cor e à forma⁵¹¹. A via magnocelular é sensível ao movimento e à profundidade⁵¹². A via parvocelular pode ainda ser dividida em duas: via saliente e via intersaliente⁵¹³. A via saliente dedica-se à cor e a via intersaliente dedica-se à orientação e localização da forma⁵¹⁴. Todas estes quatro caminhos correspondem activamente ao contraste, que confirma o seu papel de gestão visual colectiva⁵¹⁵.

Os neurónios das vias P e M que se projectam para o córtex primário (V1), combinam-se nas áreas visuais associativas. Com estratégicas ligações entre as vias, que permitem comunicar os aspectos em análise⁵¹⁶. Estes dois caminhos principais, ainda que interactivos, seguem estratégias diferentes ao deixar o córtex visual: a estratégia forma-cor (cones e parvo células) vai em direcção ao lobo temporal (via ventral) e a estratégia profundidade-movimento (bastonetes e magno células) dirige-se ao lobo parietal (via dorsal).

O trabalho coordenado das duas vias (ventral e dorsal), permite integrar informações divergentes, porque respondem a perguntas diferentes em relação à informação do córtex visual, como entenderam Goodale

⁵⁰⁵ P. LENNIE, "Single units and visual cortical organization". *Perception*, 27 (8), 1998, p. 890.

⁵⁰⁶ Ibidem, p. 898.

⁵⁰⁷ Ibidem, p. 934.

⁵⁰⁸ Michael S. GAZZANIGA, Richard B. IVRY e George R. MANGUN, Op. cit., p. 122.

⁵⁰⁹ Ibidem.

⁵¹⁰ Em termos evolutivos, a via magnocelular é mais antiga que a parvocelular, por necessidades das suas funções para a sobrevivência e navegação. C. CASANOVA e M. PTITO, *Vision: From Neurons to Cognition*, Amsterdam: Elsevier Science B.V., 2001, p. 318.

⁵¹¹ Ibidem, p. 319.

⁵¹² Ibidem.

⁵¹³ Estas vias são conhecidas por P-blobs (salientes) e P-interblobs (intersalientes), e referem-se respectivamente, a áreas de alta e baixa actividade metabólica. Michael W. EYSENCK e Mark T. KEANE, Op. cit., p. 61.

⁵¹⁴ É importante entender estes caminhos como dedicados a um dado parâmetro e não exclusivo. Porque há forte interactividade no cérebro, e muitas das possíveis dependências entre os parâmetros não se encontram ainda estudos pela literatura. Ibidem.

⁵¹⁵ Ji DAI e Yi WANG, Op. cit., p. 785.

⁵¹⁶ Claire MEISSIREL, Kenneth C. WIKLER, Leo M. CHALUPA e Pasko RAKIC, "Early divergence of magnocellular and parvocellular functional subsystems in the embryonic primate visual system". *PNAS*, 94 (11), 1997, p. 5900.

e Milner na análise que fizeram em *Separate Visual Pathways for Perception and Action*⁵¹⁷. A via ventral é o caminho “o quê?” (córtex temporal) e a via dorsal é o caminho “onde?” (córtex parietal)⁵¹⁸. A primeira é uma procura do objecto e identidade, a segunda do espaço e localização⁵¹⁹. A via ventral produz representações categóricas e semânticas baseadas em códigos simbólicos. A via dorsal produz representações geométricas e espaciais baseadas em distâncias, ângulos e movimentos. Diversos movimentos exteriores e referencial de navegação, mas também a noção da posição do corpo⁵²⁰ e integração sensoriomotora. Facto que implica uma relação espacial explicada pelo movimento como se defende em *Perception, Action, and Consciousness: Sensorimotor Dynamics and Two Visual Systems*⁵²¹.

Percebe-se que à medida que caminhamos da retina ao córtex visual, os neurónios disparam diante estímulos cada vez mais categorizados. O acrescento e a compactação de informação são estratégicos. Mas não é apenas o córtex visual que está envolvido no processamento visual. Uma grande parte do córtex é dedicada à visão como referem Hubel e Wiesel⁵²². Há caminhos de comunicação em duplo sentido e em várias direcções, influenciados pela memória e pela experiência, articulando a informação a tratar, nas diferentes partes especializadas do cérebro⁵²³. Detecta-se nas relações entre visão, espaço e acção, vários encontros no córtex parietal⁵²⁴ onde se processa a via dorsal, que parecem importantes para a experiência espacial do desenhador e no desenhar.

Milner e Goodale, propõem uma implicação entre construção de espaço e produção de movimento, reatualizada de momento a momento, com base na mudança de entrada visuais⁵²⁵. A via dorsal está ainda relacionada com áreas de controle do movimento dos olhos e por isso implicada na visão fóveal⁵²⁶. O caminho “onde”, é cego à cor, o que significa que o processamento espacial acontece nos valores de luminosidade⁵²⁷, ou seja, em tonalidades de cinzento e áreas de claro-escuro. Não vê a cor, mas vê a estrutura da luz, isto é, o contraste. Monet fez uso desta característica visuo-espacial, em *Impression, soleil levant* (1872), como refere Livingstone em *Vision and Art – The Biology of Seeing*. O sol laranja no fundo é pintado com um matiz equiluminosa em comparação com o céu⁵²⁸. Embora não seja a cor mais brilhante da pintura, o sol brilha de forma impressionante em todo o céu. Com intuição artística, Monet tirou partido da separação funcional do cérebro.

Da retina ao processamento no córtex visual fica explicado o primeiro arco: “*Olhos – córtex visual*

⁵¹⁷ M. A. GOODALE e A. D. MILNER, "Separate visual pathways for perception and action". *Trends in Neuroscience*, 15 (1), 1992, p. 20.

⁵¹⁸ David MILNER e Melvyn A. GOODALE, *The Visual Brain in Action*, Oxford: Oxford University Press, 1995, p. 55.

⁵¹⁹ Ibidem, p. 56.

⁵²⁰ Presume-se que em termos evolutivos a via dorsal seja anterior à ventral. E a existência de duas rotas tem apoio no princípio da economia funcional do cérebro. Para além disso, a resposta a estas duas perguntas principais relaciona-se com as estruturas do pensamento, uma vez que localização e identidade são informações necessárias para operar sobre o mundo. Ibidem, p. 62.

⁵²¹ Para uma abordagem abrangente do sistema sensório-motor e suas implicações na percepção-acção e cérebro-consciência vide Nivedita GANGOPADHYAY, Michael MADARY e Finn SPICER (eds.), *Perception, Action, and Consciousness: Sensorimotor Dynamics and Two Visual Systems*, Oxford: Oxford University Press, 2010.

⁵²² D. H. HUBEL e T. N. WIESEL, Op. cit., p. 24.

⁵²³ Ibidem.

⁵²⁴ J. C. CULHAM, "The role of parietal cortex in visuomotor control: what have we learned from neuroimaging?". *Neuropsychologia*, 44 (13), 2006, p. 2668.

⁵²⁵ David MILNER e Melvyn A. GOODALE, Op. cit., p. 51.

⁵²⁶ Maryam FOURTASSI, Gilles RODE e Laure PISELLA, "Using eye movements to explore mental representations of space". *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60 (3), 2017, p. 160.

⁵²⁷ Ibidem.

⁵²⁸ Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 73.

V_n ”. Retomaremos a partir do ponto de divergência de informação visual à saída do córtex visual, no capítulo 7 sobre a composição visuomotora do acto de desenhar e no capítulo 8 quando traçarmos o percurso neurocognitivo, que se produz nessa estrutura de espaço-movimento. É com esta ideia de mente em acção que deixamos o cérebro para encontrar a mão, a manualidade, o movimento e a motricidade, nos próximos capítulos, e com isso concluir a triangulação olhos-cérebro-mão do desenhador da primeira parte deste estudo.

5 - A Mão e a Organização da Motricidade Fina



Fig. 5 – Albrecht Dürer. *Estudos da Mão Esquerda de Dürer*, c. 1493-94.
Aparo e tinta preta e castanha, 27 x 18 cm. Albertina, Viena.

De entre os desenhos de Dürer, a representação da(s) mão(s) tem uma presença tridimensional que evoca a acção. Na Figura 5, Dürer estuda a sua própria mão em três posições, com diferentes articulações de dedos, níveis de abertura e fechamento, entre funções úteis de apreensão ou sentidos sociais ao apontar o indicador ou trancar o polegar⁵²⁹. Para além do encanto esclarecedor do contorno, Dürer desenha ainda o comportamento da luz na volumetria da carne e da pele.

Desenhar mãos é um exercício clássico e recorrente em muitos desenhadores⁵³⁰. A mão já está ali, presa e disponível, numa relação confortável com a escala do olhar, em que o braço permite controlar a distância⁵³¹. No entanto, sendo a mão do desenhador e a mão no desenho, esta não é a mão que desenha. Pela mão esquerda, da Figura 5, percebemos que Dürer desenhava com a mão direita. Como que se existisse um mútuo acordo: “uma mão lava a outra”. Desenha a outra. Ajuda e coopera⁵³².

Esta existência do desenho da mão com que não se está a desenhar parece ser ancestral na prática do desenhador. O sopro pré-histórico que decalcava mãos na parede da caverna, é por razões igualmente funcionais a própria mão de quem sopra⁵³³. Mas o mais intrigante, é que mesmo usando a boca como

⁵²⁹ Christopher WHITE, *Dürer: the artist and his drawings*, London: Phaidon, 1971, p. 148.

⁵³⁰ George B. BRIDGMAN, *The Book of a Hundred Hands*, New York: Dover Publications, 1971, p. 19.

⁵³¹ Marcel BRION, *L'Oeil, l'Esprit et la Main du Peintre*, Paris: Plon Meaux, 1966, p. 98.

⁵³² Escher tem uma litografia “Desenho de Mãos” (1948), em que uma mão desenha a outra e vice-versa, e em simultâneo. Um paradoxo com uso de vistas complementares da mão direita e da mão esquerda, num movimento circular que sugere um mesmo circuito. Maurits Cornelis ESCHER, *Escher on Escher: Exploring the Infinite*, New York: Harry N. Abrams, 1989, p. 124.

⁵³³ André LEROI-GOURHAN, *The Dawn of European Art: An Introduction to Palaeolithic Cave Painting*, Cambridge: Cambridge University Press, 1982, p. 18.

instrumento, a mão representada é provavelmente a que não desenha⁵³⁴ (não-dominante)⁵³⁵. A maioria são mãos esquerdas, como nos faz lembrar a mais densa das gravuras de mãos encontrada, a “*Cave das Mãos*” de Santa Cruz (c. 10.000 a.C., Patagónia, Argentina). Já o esquerdino Leonardo, no *Códice*, insiste em representar a mão direita nos seus desenhos de anatomia⁵³⁶.

A nossa relação com a mão direita e a mão esquerda é desigual, seja na destreza muscular e funcional das ligações neurocognitivas dominantes⁵³⁷, seja nos significados adoptados pela cultura⁵³⁸. A lateralidade cruzada⁵³⁹ estende-se também às mãos, e tomamos uma delas como a nossa produtora por omissão, com a qual agimos e transformamos. Desenhamos.

É possível continuar a desenhar sem mãos. Até de forma intencional. Mas ter mãos e usá-las, organiza-nos de forma diferente⁵⁴⁰. Porque nela se fixaram várias funções e modos de produção⁵⁴¹. E desenhar com mãos é tão recorrente no desenho de observação que usamos com frequente como sinónimo *desenho à mão livre*. Como se a liberdade da mão fosse o objectivo da observação⁵⁴².

Há ainda, outros desenhadores que incluem no desenho da sua mão produtora que está a desenhar. Dificuldade acrescida pelo movimento simultâneo que realiza. Lembramo-nos de Siza Vieira, que anuncia a posição do corpo do desenhador ao desenhar a mão e o riscador no limite inferior da folha, como acontece no auto-retrato legendado “*Hotel Mediterrâneo*” (1982)⁵⁴³. Parece que se activa o campo visual e perspectico a partir do referencial da escala da mão do desenhador.

Portanto a mão, como objecto e como sujeito, não é um referente descomprometido com o desenhador. É parte do seu corpo incarnado, enquanto extensão física e sensorial do desenhar. Como acção, qual o alcance morfológico, funcional e sensível das trajectórias da mão no desenhador? Como o movimento manual produz esta motricidade fina e especializada no cérebro? Que amplitudes motoras e cognitivas se tornam presentes nos graus de liberdade e sensibilidade do desenhador?

5.1 – O Polegar e as Funcionalidades Tridimensionais da Mão

O polegar está para a mão como a fóvea está para o olho. É a sua resolução máxima e possibilidade de amplificação técnica do sentido orgânico⁵⁴⁴. Uma conquista e exploração do espaço, que no desenhador é a concretização da realidade material do desenho. Movimentos espaciais sobre o suporte

⁵³⁴ Cf. Paul PETTITT, Alfredo Maximiano CASTILLEJO, Pablo ARIAS, Roberto Ontanon PEREDO e Rebecca HARRISON, “New views on old hands: the context of stencils in El Castillo and La Garma caves (Cantabria, Spain)”. *Antiquity*, 88 (339), 2014, pp. 47-63.

⁵³⁵ Os estudos de Coren e Porac apontam para uma dominância à direita no Homem pré-histórico, com uma estatística muito próxima a que ainda hoje se verifica. Stanley COREN e Clare PORAC, *Lateral Preferences and Human Behavior*, New York: Springer-Verlag, 1981, p. 95-96.

⁵³⁶ Leonardo da VINCI, Irma A. RICHTER, Martin KEMP e Thereza WELLS, Op. cit., p. 120 e p. 182.

⁵³⁷ Henri WALLON, *Do Acto ao Pensamento*, Lisboa: Moraes, 1979, p. 23.

⁵³⁸ Ibidem, p. 28.

⁵³⁹ A mão direita está biologicamente ligada ao hemisfério esquerdo e a mão esquerda ao hemisfério direito. A maioria da população mundial utiliza a mão direita na produção da sua motricidade e respectivas representações. Marian ANNETT, *Left, Right, Hand and Brain: The Right Shift Theory*, London: Lawrence Erlbaum, 1985, p. 12.

⁵⁴⁰ Peter GÄRDENFORS, *Homo Became Sapiens. On the Evolution of Thinking*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2007, p. 60.

⁵⁴¹ Ibidem.

⁵⁴² Os invisuais usam as mãos para reconhecimento morfológico, e em sistemas de codificação como o braille. A mão torna-se uma possibilidade para a visão. Cf. Susanna MILLAR, *Reading by Touch*, London: Routledge, 1997.

⁵⁴³ Juan RODRÍGUEZ e Carlos SEOANE, *Siza x Siza*, arquia/temas 38, Barcelona: Fundación Arquia, 2015, p. 339.

⁵⁴⁴ Oswald SPENGLER, *O Homem e a Técnica*, Lisboa: Guimarães, 1993, p. 78.

plano, numa tridimensionalidade sujeita a coordenadas com objectivos planimétricos⁵⁴⁵, que coloca o movimento da mão do desenhador num lugar intermédio entre as variações xyz dos gestos e as marcas bidimensionais que daí derivam. Uma dupla espacialidade⁵⁴⁶.

A genética e a codificação proteica possibilitam que as mãos se desenvolvam de uma dada forma, com capacidades de movimento funcional em potência⁵⁴⁷, mas dificilmente a organização da motricidade quotidiana pode fazer com que desenhemos como Matisse ou Rembrandt, ou que se toque piano como Mozart ou Bach. A experiência e exposição continuam a ser nas mãos, como o eram para o olho e para a síntese do pensamento, operações fundamentais⁵⁴⁸ que tornam o desenhador num produtor especializado.

O reconhecimento das marcas da presença do desenhador em qualquer desenho que se faça parece ser independente do tema, da técnica, do método ou do meio. Como refere Pallasmaa, para além de mostrar a localização do corpo do desenhador, a descrição do seu olhar ou registo do seu pensamento visual⁵⁴⁹, o acto de desenhar deixa também o rasto da sua mão⁵⁵⁰. Esta produz movimentos, ajustes e sincronizações que agregam o riscador e distribuem informação gráfica sobre a superfície. Distribuição a que chamamos desenho.

O uso da mão, como órgão apreensível, é uma das mais destacadas vantagens da espécie humana⁵⁵¹. A locomoção bípede liberta as mãos para outras funções, que ultrapassam o simples apoio do corpo do primata. Este desenvolvimento foi acompanhado com alterações no cérebro, com uma estrutura nervosa que colocou a mão dentro da mente. Novas especializações são desta forma conquistadas na escala evolutiva da Hominização. O desenhar foi uma delas.

A presença do polegar como dedo oponente, cria maior número de rotações e direcções quando comparado com os outros quatro dedos. Pela sua discordância geométrica na configuração geral da mão pode-se tornar num eixo perpendicular à palma⁵⁵², transformando-a numa possibilidade tridimensional. O polegar parece ser assim uma extensão importante no corpo que produz, pelo seu papel espacial em duas das suas funções centrais: uso e produção.

Para John Napier, a pinça que se gera entre o indicador e o polegar, é de uma proporcionalidade, compressão e aderência notáveis, que criam as condições para a mão se tornar num instrumento de

⁵⁴⁵ Julian BELL, *What is Painting?: New Edition*, London: Thames & Hudson, 2017, p. 141.

⁵⁴⁶ Ibidem, p. 143.

⁵⁴⁷ Charlotte WOLFF, *The Human Hand*, New York: Routledge, 2015, p. 26.

⁵⁴⁸ Georges DESSE, *La Main*, Paris: La Table Ronde, 1955, p. 18.

⁵⁴⁹ Juhani PALLASMAA, *As Mãos Inteligentes: A sabedoria existencial e corporalizada na Arquitetura*, Porto Alegre: Bookman, 2013, p. 54.

⁵⁵⁰ Ibidem, p. 55.

⁵⁵¹ No mundo animal, as terminações do corpo podem adquirir outras anatomias e funções, como a pata, garra, casco, barbatana ou asa. Em termos evolutivos, os músculos da mão estão presentes nos primeiros peixes, o que indica uma evolução da barbatana peitoral. De igual modo, os primeiros anfíbios viram modificadas as suas extensões de contacto com o meio. Por isso, a mão será como estrutura física e funcional, mais velha do que braço. Michael F. LAND e Dan-Eric NILSSON, Op. cit., p. 102.

⁵⁵² Quando comparada com outros animais, a palma humana é maior e quadrangular. Este aumento de área e reconfiguração geométrica amplifica a vocação de contentor. A pele desta área não tem pêlos, e a sua superfície está preparada para aumentar a fricção e a aderência. Uma quase membrana, com dobras e linhas, entre as quais as impressões digitais, que funcionam como almofadas de atrito. A impressão digital é uma assinatura exclusiva da mão como classificou Bertillon, no século XIX, através do seu sistema de identificação criminal. Os padrões intrincados de espirais e arcos sempre diferentes, não se modificam em proporção com o crescimento da mão, apenas alteram-se de tamanho. Em contraste, a pele do lado dorsal é elástica para acompanhar o recuar dos dedos esticados. Jean CHALINE, *L'Evolution Biologique Humaine*, Paris: Presses Universitaires de France, 1982, pp. 74-75, 119.

manipulação e presa⁵⁵³. Este engajamento aumentou o foco cognitivo, num sentido crescente de precisão, que contribuiu para que as pontas dos dedos se conectassem com os actos do pensamento⁵⁵⁴. O que levou a um número desproporcional de conexões da mão (motoras e sensoriais) com o cérebro⁵⁵⁵. Infinitamente grande quando comparado a outras partes do corpo.

A versatilidade da mão, entre a força e a delicadeza, também se deve à organização da sua anatomia e estrutura óssea. A disposição em leque, com cinco raios⁵⁵⁶, é formada por uma justaposição de pequenos ossos (falanges, metacárpios e cárpis) que permitem organizar uma ampla variedade dos movimentos e respectivas combinações. A resistência do osso permite ainda a necessária estabilidade e suporte para a acção.

As articulações são os pontos de encontro destes ossos, e permitem a flexibilidade e liberdade nos movimentos da mão. Ou seja, o gesto. Cícero, em *De Natura Deorum* (45 a.C.), destaca a especialização artística como manipulação dos dedos, que (re)cria o mundo numa segunda natureza:

*Then what clever servants for a great variety of arts are the hands which nature has bestowed on man! The flexibility of the joints enables the fingers to close and open with equal ease, and to perform every motion without difficulty. Thus by the manipulation of the fingers the hand is enabled to paint, to model, to cave, and to draw forth the notes of the lyre and of the flute.*⁵⁵⁷

A mão agarra, prende ou amarra, com diferentes níveis de precisão e amplitude. Para desenhar, a exploração espacial do riscador, como um novo limite da mão, requer uma escala de movimentos medida por sucessivos ajustes. Há um refazer do mundo⁵⁵⁸ por parte do desenhador, que utiliza novos alcances da mão, reinventando a mão e o mundo, como refere Haraway: “*man is his own product*”⁵⁵⁹. O limite entre mente, mão e riscador pode desaparecer como acto motor. E o limiar⁵⁶⁰ aparecer como acto puramente gráfico. A diferença entre “estou a desenhar” e “estou a fazer um desenho”.

Através das articulações sinoviais as deslocções descrevem formas circulares⁵⁶¹, com a possibilidade dos dedos se dobrarem sobre si próprios em direcção à palma⁵⁶². A mão torna-se num contentor de forças e de movimentos, que coloca os riscadores como extensões dos dedos. Alguns desenhadores, como Matisse, aumentam virtualmente o comprimento do riscador, segurando-o na

⁵⁵³ John NAPIER, *Hands*, Princeton: Princeton University Press, 1993, p. 68.

⁵⁵⁴ Ibidem.

⁵⁵⁵ Edgar MORIN, *O Paradigma Perdido: a natureza humana*, Lisboa: Publicações Europa-América, 2000, p. 80.

⁵⁵⁶ Esta geometria da mão torna-a num abaco. A contagem de números como uma abstracção, encontra nos dedos ou nas articulações separações materiais. A numeração romana utiliza os dedos na sua representação. O número V é o espaço entre o polegar e o indicador. Na fé islâmica, a *hamsá*, significa cinco, e é um amuleto em forma de mão, e muitas vezes com um olho ao centro (mão de Fátima). Onde é frequente representar com a mesma forma o polegar e o mindinho. Cf. André LEROI-GOURHAN, *O Gesto e a Palavra: 2 – memória e ritmos*, Lisboa: Edições 70, 1965.

⁵⁵⁷ CICERO e H. RACKHAM (trad.), *De Natura Deorum Academica*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1933, p. 267.

⁵⁵⁸ No sentido a que se refere Hegel nos fenómenos da reconstrução da mente. Franco CHIERENGHIN, *Fenomenologia do Espírito de Hegel*, Lisboa: Edições 70, p. 43.

⁵⁵⁹ Donna HARAWAY, *Primate Visions: Gender, Race and Nature in the World of Modern Science*, London: Verso Editions, 1992, p. 208.

⁵⁶⁰ A diferença entre limite e limiar é aqui uma diferença de posição. O limite é a geometria da aproximação do corpo, como um perímetro que se altera. O limiar é aquilo que se entende como o início da fronteira de activação consciente.

⁵⁶¹ Há uma relação entre as partes moveis (dedos) e a palma mais ou menos rígida, que formam arcos e estabelecem relações de concavidade que participam na gestão dos movimentos, gestos, riscadores e acção de riscar: arcos longitudinais (raio do dedo), arcos transversais (ossos do carpo e do metacárpio) e arcos oblíquos (entre polegar e cada dedo). Frederic Wood JONES, *The Principles of Anatomy as Seen in the Hand*, Baltimore: Williams and Wilkins, 1942, p. 25.

⁵⁶² Ibidem.

extremidade, para o desprender da mão⁵⁶³. Um sexto dedo. Outros fazem-no coincidir com o plano e a espessura dos dedos, para o quase fazer desaparecer. Pollock ao atirar a tinta sobre a tela, substitui o controle manual. O instrumento que risca ora prende-se e ora liberta-se das coordenadas da mão.

Tal como o campo visual do movimento dos olhos é usualmente sintetizado pelo cone visual, podemos geometrizar o campo de acção da mão como uma esfera manual. Podemos ainda acrescentar, à semelhança da amplitude e sobreposição dos cones visuais, pelo menos mais uma outra esfera para as rotações do braço. Estas esferas são amplitudes de possibilidades de movimento da mão, do braço, dos dedos. Têm centros nas articulações, diâmetros variáveis, deslocam-se e intersectam-se nas respectivas inscrições. A esfera manual, tal como o cone visual é uma simplificação geométrica do gesto orgânico.

Aos ossos e às articulações juntam-se os músculos e os tendões, numa biomecânica interdependente⁵⁶⁴. O músculo, é a dobradiça que move o esqueleto e a acção muscular é o mediador da direcção, da força e da velocidade⁵⁶⁵. Já Vesálio, no século XVI, em *De Humani Corporis Fabrica* (1543), desenhava a intrincada rede de músculos com formas, volumes, comprimentos e dimensões variadas⁵⁶⁶. Estas diferenças geométricas intervêm na capacidade e no impulso gerado, que influenciam a rapidez e a destreza da mão em movimento que procura desenhar.

Normalmente, os músculos funcionam aos pares, um de cada lado da articulação, o que produz esforços opostos que se equilibram (contração e distensão). O produto da actividade muscular da mão é a maior responsável pelas diferenças da sua acção, com movimentos de flexão e extensão que determinam a micro-posição muscular da mão, como se fosse uma mola⁵⁶⁷.

O tecido muscular obedece aos princípios da alavanca mecânica, que no caso da mão e do braço a ilustração é directa. Uma alavanca tem uma barra rígida (osso), um fulcro ou ponto de fixação (articulação), a direcção da força (músculo) e um ponto de resistência (peso)⁵⁶⁸. Ao desenhar, seja a articulação do cotovelo, do pulso ou do dedo, a força do riscador é aplicada entre o peso da parte a ser movida e a articulação.

As relações entre mão, rotações do pulso ou ombro e distâncias do braço, são para o desenhador usos de amplitudes e velocidades de movimento, que participam nos gestos da sua exploração espacial. A antropometria descreve um comprimento entre 17 e 19 cm para a mão média de adulto, com uma largura entre 75 e 85 cm, respectivamente⁵⁶⁹. Se acrescentarmos o braço os valores multiplicam-se por quatro⁵⁷⁰.

⁵⁶³ Henri MATISSE, “Notes of a Painter on His Drawing, 1939”. Jack D. FLAM (ed.), *Matisse on Art*, New York: E. P. Dutton, 1978, p. 80.

⁵⁶⁴ Lynette A. JONES e Susan J. LEDERMAN, *Human Hand Function*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2006, p. 51.

⁵⁶⁵ Os músculos devem ser entendidos em dois grupos. Os intrínsecos, localizados sectorialmente e que gerem amplitudes menores. E os extrínsecos, que comandam movimentos maiores e estão localizados no braço. Por isso a relação muscular e motora da mão depende também da existência de um braço, seu comprimento e amplitude. *Ibidem*, p. 53.

⁵⁶⁶ T. V. N. PERSAUD, Marios LOUKAS, R. Shane TUBBS, *A History of Human Anatomy*, Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher Ltd, 2014, p. 65.

⁵⁶⁷ As propriedades mecânicas do músculo podem ser comparadas a uma mola na medida em que relaciona a tensão e as alterações de comprimento (contração e alongamento). A elasticidade do musculo pode ser descrita por um coeficiente de rigidez que é constante (K), que mostra que o musculo reage à alteração de comprimento através de uma força que varia proporcionalmente em relação à modificação. Tal como funciona a mola, também o músculo inicia a sua força apenas após ultrapassar determinado comprimento. Lynette A. JONES e Susan J. LEDERMAN, *Op. cit.*, p. 120.

⁵⁶⁸ Elaine N. MARIEB, *Human Anatomy & Physiology*, San Francisco: Pearson Benjamin Cummings, 2004, p. 98.

⁵⁶⁹ Stephen PHEASANT, *Bodyspace: anthropometry, ergonomics, and design*, London, Philadelphia: Taylor & Francis, 1986, p. 22.

⁵⁷⁰ *Ibidem*, p. 23.

As relações de proporção, como capítulo do desenho, têm na mão ou no dedo uma métrica⁵⁷¹. No “Homem de Vitruvio” (1480, *Gallerie dell’Accademia*, Veneza), de Leonardo, o comprimento da mão é um décimo da altura do homem. A mão aberta e levantada do *Modulor* de Corbusier é uma medida do limite espacial do corpo⁵⁷².

Estas dimensões físicas da mão têm influências várias na relação com riscadores, amplitudes e flexibilidade, em potência. Mas o desenvolvimento funcional e psicomotor da mão como instrumento não é apenas motor e muscular, é no desenhador a criação da sua manualidade, que é entendido como movimento organizado e orientado⁵⁷³. No desenhar, este movimento, é um registo de reconstrução e planificação visual de elementos no espaço, através de gestos e vestígios.

Para o desenhador, a manualidade é o suporte para as propriedades motoras que participam e transformam o acto de desenhar, como a direcção, a força, a velocidade ou a pressão⁵⁷⁴. Todos estes aspectos sectoriais que envolvem os músculos, as articulações e os ossos, constituem o agregado biológico da mão e são integrados na manualidade através diversos processamentos no cérebro e na mente.

Com isso o desenhador domestica o seu aparato biológico e torna-se num ser cultural. A cultura não se opõe à natureza ou ao instinto; a cultura é a natureza do homem, que vem ao mundo sem habilidade específica, mas pronto plasticamente para ser educado, como refere Edgar Morin⁵⁷⁵.

A assimetria física e funcional da mão está acompanhada com uma assimetria social e cultural⁵⁷⁶ do seu uso. Para Jones e Lederman, a assimetria da mão é resultado da assimetria geral do corpo, cujo centro de gravidade está ligeiramente deslocado para a direita, devido ao peso desigual⁵⁷⁷.

Podemos definir uma estrutura de três eixos cartesianos que simplifica a tridimensionalidade da mão, ou ainda entender a mão aberta como um pentágono ou fechada como uma esfera, mas a experiência

⁵⁷¹ Edmond FARRIS, *Art Students Anatomy*, New York: Dover Publications, 1961, p. 34.

⁵⁷² Até à invenção do metro (m), o sistema e as unidades de medida estavam relacionadas com partes do corpo humano. O número de cabeças servia para estabelecer a altura do corpo. O pé do rei criava o módulo para as construções de igrejas e catedrais (pé craveiro). A polegada inglesa (*inch*) é um exemplo directo do uso da mão em sistemas de medição. Hoje multiplicam-se tabelas antropométricas que definem médias e intervalos de dimensionamento. Cf. Julius PANERO e Martin ZELNIK, *Dimensionamento Humano Para Espaços Interiores*, Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

⁵⁷³ John NAPIER, Op. cit., p. 112.

⁵⁷⁴ Peter DAVIS, “Drawing a Blank”. Leo DUFF e Jo DAVIES (ed.), *Drawing – The Process*, Bristol: Intellect Books, 2005, p. 109.

⁵⁷⁵ Edgar MORIN, Op. cit., 2000, p. 24.

⁵⁷⁶ A mão tem significados e representações sociais, como símbolo de saudação, oração, suplica ou mesmo condenação. Pede-se a mão da noiva. Festeja-se com as palmas das mãos. Os seus gestos de arrasto desvalorizam. O dedo aponta e acusa. O polegar para cima aprova. O punho cerrado anuncia agressão assim como força política, partidária e do proletariado. A mão activa uma comunicação, que questiona, aceita ou rejeita. Celebram-se negócios com apertos de mão, que mostram personalidade e intenções emocionais. A mão pode revelar indícios de patologias, como coloração alterada ou temperatura, que podem anunciar desnutrição, doença cardíaca ou hiperactividade da tiróide. Os deuses Hindus têm os braços e as mãos multiplicadas como sinal de poder e domínio, mas também como diversidade de caminhos. Em muitas culturas, a mão destra é pura e digna, enquanto a esquerda é sinistra e desviante. Estas dicotomias, estão ainda envolvidas em ritos cerimoniais ou tribais, distinções de hierarquia social e sistema de castas. Questões de género como a localização de botões no vestuário, ou ferramentas projectadas para a mão direita por razões estatísticas, continuam a ser frequentes. O mesmo acontece com a música e as melodias para piano. Esta relação de uso da mão direita parece ser ancestral. A maioria dos objectos pré-históricos recolhidos em cavernas, mostram ter sido criados para serem utilizados com a mão direita. Por outro lado, o guerreiro carregava o escudo com a mão esquerda para proteger o coração, facto que tornava disponível a mão direita. Ao lado destas representações socioculturais, à mão associam-se mistérios, misticismos e magias. O oculto desvendado através das linhas e relevos da mão, coloca-a como leitura do passado e do futuro. Desde a Antiguidade que a leitura das mãos é um assunto tratado por diferentes filosofias e filósofos, como Patão, Aristóteles, Galeno, Ptolomeu ou Avicena. Como se a mão fosse a história do seu sujeito. Resumo realizado com base em Ethel J. ALPENFELS, “The anthropology and social significance of the human hand”. *Artificial limbs*, 2 (2), 1955, pp. 4-21.

⁵⁷⁷ Lynette A. JONES e Susan J. LEDERMAN, Op. cit., p. 110.

do uso da mão mostra-nos que esta tridimensionalidade e conquista espacial são múltiplas e sobrepõem-se, numa geometria quase fractal, que expande os limites da forma e da superfície da pele a cada movimento.

A mão é em grande parte responsável pela produção artística, e também da sua compreensão e análise⁵⁷⁸. No desenho esta relação é quase primária, pela natureza estrutural dos gestos. A liberdade da mão do desenhador existe num cérebro expandido, que a individualiza. Ter mão para o desenho⁵⁷⁹ é um treino que se especializa, e o desempenho a medida da sua habilidade e destreza, não exclusivamente física, mas sobretudo culturalmente enquadrada.

No vocabulário, a destreza deriva de destro. O direito está associado ao correcto ou verdadeiro. A justiça e a lei utilizam o mesmo termo⁵⁸⁰. O esquerdo, em muitas línguas, como o francês “gauche” significa estranho, ou o sinistro que deriva do latim. Amplas famílias de palavras estão associadas à mão, como mandato, comando, manipular ou manter⁵⁸¹. Vocabulário que se associa a funções de desempenho. A mão pode dar sentido às palavras faladas ou desencadear movimento que favorece a fluência e enfatiza o verbo⁵⁸². A mão transmite emoções e expressa sentimentos. Niemeyer desenha a mão politizada, aberta e simbólica. A mão simboliza valores e crenças.

A mão metaforicamente significa posse, controle, habilidade e saber⁵⁸³, com expressões típicas como “mãos vazias”, “mãos erradas”, “mão pesada”, “mão na consciência”, “sujar as mãos” ou mesmo “punho de ferro”. Com diversos valores associados. Goethe escreveu sobre as mãos na “Última Ceia” (1494, *Santa Maria delle Grazie*, Milão), onde Leonardo encena uma narrativa emocional das mãos dos apóstolos e de Cristo. “*Thaddaeus shows the utmost surprise, doubt, and suspicion; he has placed the left hand open on the table, and raised the right in such a manner, as if he were going to strike (...)*”⁵⁸⁴. A mão serve para cobrir, ocultar. A mão é acção, reacção e interacção. Une o acto de manipulação motora-gestual, a actividade cognitiva-emocional e a gestão da sensação-conhecimento do desenhador.

Para Husserl, o acto de agarrar não é apenas físico, é um acto cognitivo enquanto predicado do sujeito que torna acessível a consciência da mão em movimento⁵⁸⁵. Para Tomás de Aquino, o homem possui razão e mão: *homo habet rationem et manum*⁵⁸⁶. Esta distinção ainda que nomeie a mão, afasta-a do pensamento. Mas na Capela Sistina, Miguel Ângelo ao representar a “Criação de Adão” (1511, *Musei Vaticani*, Vaticano), é com a mão que transmite a vida, materializando a metáfora da mão criadora⁵⁸⁷.

Para Piaget, em *Psicologia e Epistemologia*, a interacção com o ambiente externo começa durante a gestação e o feto experimenta já movimento enquanto exploração espacial⁵⁸⁸ com o corpo

⁵⁷⁸ Armindo TREVISAN, *Como Apreçar a Arte*, Porto Alegre: AGE Editora, 2002, p. 24.

⁵⁷⁹ É comum ouvir-se que se pode ter olho ou mão para o desenho, e não cérebro para o desenho. Se tem cérebro é para a matemática. Estas diferenças de enunciação carregam significados que colocam a capacidades do desenhador nos seus sentidos. Ibidem, p. 25.

⁵⁸⁰ Heidi LENNSEN, *Hands in nature and art*, New York: Studio Publications, 1949, p. 12.

⁵⁸¹ Ibidem.

⁵⁸² Ibidem, p. 13.

⁵⁸³ Frank R. WILSON, *The Hand: How Its Use Shapes the Brain, Language, and Human Culture*, New York: Vintage Books, 1999, p. 328.

⁵⁸⁴ GAGE, John, *Goethe on Art*, Berkeley, Los Angeles: University of California Press, 1980, p. 173.

⁵⁸⁵ Edmund HUSSERL, *Cartesian Meditations: An Introduction to Phenomenology*, The Hague: Springer Science+Business Media, B V., 1973, p. 34.

⁵⁸⁶ Ernst FISCHER, *A Necessidade da Arte*, Rio de Janeiro: Zahar, 1967, p. 23.

⁵⁸⁷ Arlette SÉRULLAZ e Edwart VIGNOT, *Les mains dans l'art*, Paris: Citadelles & Mazenod, 2010, p. 152.

⁵⁸⁸ Jean PIAGET, *Psicologia e Epistemologia: para uma teoria do conhecimento*, Lisboa: Dom Quixote, 2003, p. 19.

inteiro. O movimento é uma actividade sensoriomotora desenvolvida no espaço. Mecanismos de movimento são sinónimos de vida e já estão presentes em organismos unicelulares, que se movem em direcção a nutrientes e sinalizam perigos⁵⁸⁹.

Os perfis de força, direcção e velocidade do movimento associam-se a graus de liberdade, num número infinitamente grande de possibilidades de caminhos e configurações para a postura da mão⁵⁹⁰. Como uma arbitrariedade implícita, que para o desenhador adquire vários perfis motores (biomecânicos e neuronais), em que as sequências de alguns deles realizam os gestos e os registos. Este é o problema da redundância motora⁵⁹¹.

A pesquisa comportamental, tem mostrado regularidades na produção de movimento e no seu controle. Para Morasso, o movimento da mão pode ser descrito como um caminho de pontos, e sequências rectilíneas-cartesianas baseadas na exploração espacial tridimensional externa⁵⁹². A relação entre velocidade tangencial e trajectória produz uma função simétrica em forma de sino, que mostra uma optimização cinemática para o planeamento motor baseado na aceleração progressiva entre o início e o fim do movimento⁵⁹³.

Em Tamar Flash essa combinação angular da mão não é suficiente, é necessário prever para além da cinemática, a redundância cinética da força das pontas dos dedos⁵⁹⁴. É esta força-pressão que regula a posição da articulação (deslocamento e velocidade⁵⁹⁵), e torna o desenhador numa gestão de mudanças de direcção, pausas, intensidades e simulações motoras. O riscador acompanha e propõe ajustes cinéticos e cinemáticos.

Na aprendizagem motora, a segmentação do movimento tem sido entendida como um conjunto de primitivas ou unidades de acção que permitem um controle das características cinemáticas das trajectórias da mão⁵⁹⁶. Esta segmentação materializa movimentos discretos entre pontos, que podem variar entre sequencial, rítmico, pendular, descontínuo ou não linear⁵⁹⁷. Para o desenhador a segmentação é uma evidência gráfica visualmente guiada.

O percurso da mão, como deslocamento no tempo, pode ser descrito através de uma relação de proporcionalidade entre a velocidade angular e a curvatura da trajectória, conhecida pela lei de potencia dos 2/3⁵⁹⁸. Lacquaniti et al. relacionaram desta forma movimento e geometria, numa natureza vectorial entre posição, direcção e sentido⁵⁹⁹. Ainda que a lei dos 2/3 ocorra com frequência, principalmente em movimentos memorizados ou aprendidos, desencadeados com rapidez, em 2001, Schaal e Sternad

⁵⁸⁹ Ibidem, p. 38.

⁵⁹⁰ C. G. ATKESON, "Learning arm kinematics and dynamics". *Annual Review of Neuroscience*, 12, 1989, p. 158.

⁵⁹¹ Para uma revisão completa sobre os efeitos da redundância motora vide V. G. PAYNE e L. D. ISAACS, *Human Motor Development: A Lifespan Approach*, London, New York: Routledge, 2016. A redundância motora é frequentemente estudada pelos modelos de geometria diferencial do problema de Bernstein.

⁵⁹² D. BULLOCK e S. GROSSBERG., "Neural dynamics of planned arm movements: Emergent invariants and speed-accuracy properties during trajectory formation". *Psychological Review*, 95 (1), 1988, p. 54.

⁵⁹³ Ibidem, p. 55.

⁵⁹⁴ Tamar FLASH, "The organization of human arm trajectory control". J. M. WINTERS e S. L.-Y. WOO (eds.), *Multiple muscle systems: Biomechanics and movement organization*, New York: Springer-Verlag, 1990, p. 286.

⁵⁹⁵ Ibidem.

⁵⁹⁶ W. ABEND, E. BIZZI e P. MORASSO, "Human arm trajectory formation". *Brain*, 105 (2), 1982, p. 338.

⁵⁹⁷ Ibidem, p. 339.

⁵⁹⁸ F. LACQUANITI, C. TERZUOLO e P. VIVIANI, "The law relating the kinematic and figural aspects of drawing movements". *Acta Psychologica*, 54 (1-3), 1983, p. 119.

⁵⁹⁹ Ibidem, p. 121.

relataram fortes violações à lei dos 2/3 na produção de movimentos suaves e lentos, principalmente em aumentos de escala⁶⁰⁰. Se parece eficaz em gestos otimizados, esta fórmula pode comprometer os gestos de liberdade a que o desenhar está sujeito.

Restritiva é também a *lei de Fitts*, que mede o tempo de deslocamento em função da distância e do tamanho, e por isso relaciona velocidade com precisão. Mas como apenas estuda uma única dimensão do movimento tridimensional⁶⁰¹, fractura a exploração manual do desenhador. Actualmente, vários modelos logarítmicos de dinâmicas não lineares e equações diferenciais tentam explicar os movimentos da mão, de forma a integrar os sistemas esqueléticos e musculares, com o papel do tempo real na modelação da velocidade, distância e direcção⁶⁰².

Por exemplo, o desenho com mão contínua é uma estratégia de controle da representação, para não quebrar os movimentos e criar uma cadeia de inícios e fins interligados. Evitar o movimento discreto. A continuidade permite uma sincronização dos registos gráficos numa escala de proximidade, evitando deslocalizações da mão.

A mão espacial ou exploração motora do espaço tem sido estudada através de paradigmas experimentais que encontraram diferenças de lateralização em dois tipos de objectivos: acto motor proposicional e acto motor exploratório⁶⁰³. A diferença entre estes gestos, está no uso associado ao acto. O gesto proposicional é uma acção adaptada pré-dirigida, enquanto que o gesto exploratório é uma navegação adaptável à procura da solução⁶⁰⁴. Carson et al. concluíram que os actos motores proposicionais são semânticos, aprendidos, sequencialmente codificados e melhor executados com a mão/hemisfério dominante (predominância da mão direita). Enquanto que os actos motores exploratórios apropriam-se do descontrolo da mão não treinada (predominância da mão esquerda) e encontram respostas motoras à margem da semântica aprendida⁶⁰⁵.

Estas evidências científicas, são empiricamente aplicadas pelos desenhadores nas estratégias de desenho com a outra mão. A outra mão, é aquela que o desenhador não utiliza para as suas acções frequentes, e por isso como referem Elliott e Roy, em *Manual Asymmetries in Motor Performance*, encontra-se livre de rotinas e códigos motores⁶⁰⁶. A mão com que normalmente não se escreve. A memória motora que otimiza a mão dominante desaparece na outra mão. Esta fica mais lenta, e a sua existência reaparece à consciência⁶⁰⁷, como uma necessidade de controle, já que parece escapar ao cérebro. Ao desenhar, as surpresas de uma nova exploração espacial, intuitiva e não condicionada, coloca a mão mais próxima do acto visualmente guiado⁶⁰⁸.

⁶⁰⁰ S. SCHAAL e D. STERNAD, "Origins and violations of the 2/3 power law in rhythmic 3D movements". *Experimental Brain Research*, 136 (1), 2001, p. 68.

⁶⁰¹ T. O. KVALSETH, "An alternative to Fitts' law." *Bulletin of the Psychonomic Society*, 16 (5), 1980, p. 371.

⁶⁰² Alan M. WING, Patrick HAGGARD e J. Randall FLANAGAN, *Hand and Brain: The Neurophysiology and Psychology of Hand Movements*, San Diego, CA: Academic Press Inc, 1996, p. 416.

⁶⁰³ T. FLASH e E. HENIS, "Arm trajectory modifications during reaching towards visual targets". *Cognitive Neuroscience*, 3 (3), 1991, p. 221.

⁶⁰⁴ Ibidem.

⁶⁰⁵ R. G. CARSON, R. CHUA, D. GOODMAN, W. D. BYBLOW e D. ELLIOTT, "The preparation of aiming movements". *Brain Cognition*, 28 (2), 1995, pp. 138-139.

⁶⁰⁶ Digby ELLIOTT e Eric A. ROY, *Manual Asymmetries in Motor Performance*, Florida: CRC Press Inc., 1996, p. 99.

⁶⁰⁷ Ibidem, p. 100.

⁶⁰⁸ L. PROTEAU e D. ELLIOTT (eds.), *Vision and Motor Control*, Amsterdam: North-Holland Elsevier Science Publishers B.V., 1992, p. 441.

Esta outra mão, menos codificada e menos relacionada com o processamento linguístico-verbal, torna-se numa extensão corporal cheia de novidades de representação, quer na análise e organização geométrica das relações espaciais, quer na qualidade expressiva dos traços e das manchas. Uma mão com maior descontrolo, menor capacidade de motricidade fina e por isso menos treinada para a precisão, amplifica os graus de atenção⁶⁰⁹ e aumenta os tempos de realização.

Este processamento alternativo, permite criar ligações neuronais e novos padrões, mais ajustados à especificidade do acto de desenhar. Porque desse lado do processamento há uma quase virgindade do mundo classificado. Desta forma, para Betty Edwards desenhar com a outra mão tem permitido descobertas que contornam os esquematismos proposicionais da mão da escrita, e torna-se uma alternativa para o desenho como experiência de exploração espacial⁶¹⁰. Uma nova tridimensionalidade da mão parece ser recuperada com esta substituição.

Ainda que tenham proximidades enquanto processos de comunicação, o desenho e a escrita são actos gráficos com objectivos e representações diferentes. Em termos evolutivos, terão surgido como transmissão de informação, e alguns autores criam até uma progressão entre o pictográfico, ideográfico e o alfabético⁶¹¹. Provavelmente duas especializações de motricidade fina, mas quase diametralmente opostas. O desenho é um acto de exploração no espaço que se distancia do novelo enrolado da escrita como representação simbólica, sequencial e padronizada⁶¹². Na escrita a mão segue movimentos esquematizados que aceleram e comprimem a representação baseada em conceitos⁶¹³, enquanto que no desenho a distribuição das marcas não está prevista. Porque os recursos de linhas e manchas são sistemas abertos e não uma gramática ou memória lexical.

A mão como fenómeno técnico é a realização de um pensamento motor e construtor do mundo, no sentido em que Heidegger revela a mão como essência fundadora e fundante do Ser⁶¹⁴. A subjectividade prática da mão, ou o seu *dasein*, é a ressonância dinâmica da consciência⁶¹⁵. A abertura da mão à *poesis*. Para Spengler, “o homem se fez homem graças à mão”⁶¹⁶. Podemos acrescentar que o sujeito se faz desenhador também porque tem extensões do corpo, entre as quais a mão, que com frequência intervém no fabrico da representação. Mão como ferramenta e como fabricante⁶¹⁷. Uma mão técnica e várias técnicas para essa mão inteligente. João Lobo Antunes relembra-nos as posições dualistas entre mão e inteligência:

É famosa a controvérsia entre Aristóteles e Anaxágoras. Aristóteles afirmava que era por sermos inteligentes que usávamos as mãos. Anaxágoras, por seu

⁶⁰⁹ Nicola J. HODGES, James LYONS, Dawn COCKELL, Andrew REED e Digby ELLIOTT, “Hand, Space and Attentional Asymmetries in Goal-Directed Manual Aiming”. *Cortex*, 33 (2), 1997, p. 253.

⁶¹⁰ Betty EDWARDS, Op. cit., 2012, p. 45.

⁶¹¹ Cornelia H. BUTLER, *Afterimage: Drawing through Process*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1999, p. 50.

⁶¹² E. ADI-JAPHA e N. H. FREEMAN, “Development of differentiation between writing and drawing systems”. *Developmental Psychology*, 37 (1), 2001, p. 101.

⁶¹³ R. G. H. MEULENBROEK e A. THOMASSEN, “Stroke direction preferences in drawing and handwriting”. *Human Movement Science*, 10 (2), 1991, p. 249.

⁶¹⁴ Martin HEIDEGGER e William LOVITT (intr.), *The Question Concerning Technology*, New York, London: Garland Publishing, Inc, 1977, p. 40.

⁶¹⁵ Ibidem, p. 43.

⁶¹⁶ Oswald SPENGLER, Op. cit., p. 61.

⁶¹⁷ David Farrell KRELL, “The Hands of the Man”. *Oxford Literary Review*, 36 (2), 2014, p. 225.

Para Focillon, em *Elogio da Mão* (1934), as mãos enfiam-se na arte, num vínculo artesanal e alquímico que interfere no processo e no resultado. Mais do que instrumento, Focillon adverte para a mão como “órgão de conhecimento”⁶¹⁹, numa escola própria orientada aos sentidos, que dão acesso ao significado do mundo. A destreza manual contribui para o avanço da cognição da arte, como uma antena que se sintoniza e sinaliza os fenómenos sensíveis. Transformadora do conhecimento material. Produtora do conhecimento tridimensional. “*A arte faz-se com as mãos*”⁶²⁰.

As variáveis motoras da mão do desenhador criam uma estrutura externa do movimento, onde se cruza a distribuição espacial com a resolução temporal, com diferentes ritmos e modulações⁶²¹. De entre as propriedades do movimento, a estrutura do gesto especializado do desenhador tem variações simultâneas⁶²² de: i) direcção, ii) velocidade, iii) força, iv) amplitude e v) frequência. A direcção desenha a geometria: rectilíneo, angular, curvo ou tangencial. A velocidade desenha o tempo de realização: lento, rápido, acelerado ou veloz. A força desenha a intensidade da pressão riscador/suporte: graus de visibilidade, peso visual, contraste e expressão. A amplitude desenha a distância: curto ou longo, contínuo ou descontínuo. A frequência desenha a quantidade: cheio ou vazio, concentrado ou disperso.

Todas estas variáveis, para além de criarem produtos gráficos, condicionam a exploração espacial motora baseada na observação⁶²³. Porque orientam o *ver* e o *fazer*, criando múltiplos agrupamentos que correlação visuomotora, como abrandamentos, destaques, alternativas e hesitações⁶²⁴. A mão espacial e a mão temporal, de forma interdependente progridem no desenhador por via dos resultados desenhados no momento, e que reformulam os caminhos motores previstos. Como refere Edward Laning, em *The Act of Drawing*, o desenho de observação é uma actualização em tempo real, visualmente orientada, e condicionada pela sucessiva segmentação motora⁶²⁵.

A maturação do cérebro, e das suas estruturas por todo o corpo, exige um processo de aprendizagem para gerir o movimento intencional e artístico. A aprendizagem motora quer a assimilação de metodologias e métodos, que progressivamente calibram a mão que se adapta⁶²⁶. As regras que permitem o desenhador inexperiente avançar são, numa primeira fase, um somatório de tarefas e detalhes⁶²⁷ que participam ao mesmo tempo num trabalho de esforço e paciência (quase artificial). Quando o fenómeno de desenhar é compreendido, parece fazer desaparecer as regras e parâmetros⁶²⁸, e o

⁶¹⁸ João Lobo ANTUNES, *Sobre a Mão e Outros Ensaios*, Lisboa: Gradiva, 2005, p. 56.

⁶¹⁹ FOCILLON, Henri, *A vida das formas; seguido de Elogio da mão*, Lisboa: Edições 70, 2016, p. 106.

⁶²⁰ Ibidem.

⁶²¹ Alan M. WING, Patrick HAGGARD e J. Randall FLANAGAN, Op. cit., p. 328.

⁶²² E. DEXTER, *Vitamin D: New Perspectives in Drawing*, London: Phaidon Press, 2005, p. 27.

⁶²³ Shareefa Abdullah AL-MAQTARI, Ruzaika Omar BASAREE e Rafeah LEGINO, “A Hybrid Model of Drawing: Pictorial Representation of Visuospatial Attention Through an Eye Tracking Research and Numerical Logic of Lines”. O. HASSAN, S. ABIDIN, R. LEGINO, R. ANWAR e M. KAMARUZAMAN (eds.), *International Colloquium of Art and Design Education Research*, Springer: Singapore, 2014, p. 654.

⁶²⁴ Ibidem, p. 655.

⁶²⁵ Edward LANING, *The Act of Drawing*, Devon: David & Charles, 1971, p. 36.

⁶²⁶ Frank R. WILSON, Op. cit., p. 241.

⁶²⁷ Catherine de ZEGHER e Avis NEWMAN (eds.), *The Stage of Drawing: Gesture and Act*. London, New York: Tate Publishing, The Drawing Center, 2003, p. 68.

⁶²⁸ Ibidem.

desenhador adquire a estratégia que precisa de utilizar para resolver problemas de desenho.

Merleau-Ponty, entende esta transformação como uma apreensão global, no âmbito da aquisição de um hábito, em que a experiência é integrada e mediada pelo corpo como espaço único⁶²⁹. Como se existisse uma estrutura de acção que se forma no desenhador, e que resolve dentro do sistema as diferenças que se encontram entre referentes, riscadores, suportes e objectivos de comunicação e representação.

A existência desta *Estrutura* operante é um dos clássicos mistérios da nossa relação com mundo, que tem na produção da arte um exemplo maior. Seguindo Merleau-Ponty, no desenhador esta estrutura é o próprio corpo enquanto pensamento⁶³⁰ sensorial do *ver* e do *fazer*, que permite ter acesso aos *qualia*. O desenhador acontece dentro destas qualidades subjectivas das experiências mentais conscientes, e no seio de alguma inconsciência paramétrica. Do visual ao gráfico há várias transformações, mas um funcionamento unitário como se fosse uma força que se agrega⁶³¹ para resolver a segmentação do gesto.

É com o foco no estudo da segmentação motora que avançamos para explicar os circuitos e áreas cerebrais envolvidas no movimento da mão do desenhador. Entre a articulação das mãos internas e da mão externa, o sistema motor humano processa os mecanismos especializados da manualidade através de estruturas e funções cognitivas amplamente distribuídas⁶³². É esse caminho cérebro-mão e mão-cérebro que se inicia agora.

5.2 – O Movimento Manual e a Coordenação do Sistema Motor

O movimento manual é um conjunto de mecanismos que permite ao desenhador mover os membros no espaço, em relação a riscadores, suportes e o seu próprio corpo. O sistema nervoso contém um número de estruturas diferentes destinadas a estas funções, a que normalmente se designa por sistema motor⁶³³.

Estas estruturas têm uma função inversa ao sistema sensorial, porque transformam a energia eléctrica do cérebro em energia mecânica⁶³⁴. O sistema motor tem a função de gerar e transportar a ordem motora produzida no cérebro para a mão enquanto efector periférico. O movimento da mão é desencadeado pelas fibras nervosas que recebem os sinais eléctricos que o cérebro envia aos músculos⁶³⁵. Por sua vez, a mão do desenhador enquanto extremidade do corpo comunica com o cérebro por uma estrutura nervosa periférica e pela medula espinal, que se une à rede nervosa central⁶³⁶. É alimentado pela informação que as terminações nervosas reenviam para o cérebro⁶³⁷, actualizando o estado do movimento.

Por isso, este transporte não é unidireccional, é um fluxo de duplo sentido que estabelece

⁶²⁹ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, p. 201.

⁶³⁰ Ibidem, p. 137.

⁶³¹ Edward LANING, Op. cit., p. 38.

⁶³² Para compreender os processos psicomotores distribuídos vide Richard SCHMIDT e Tim LEE, *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*, Champaign, IL: Human Kinetics, 2011.

⁶³³ G. RIZZOLATTI e G. LUPPINO, “The Cortical Motor System”. *Neuron*, 31 (6), 2001, p. 891.

⁶³⁴ Vernon B. BROOKS, *The Neural Basis of Motor Control*, Oxford: Oxford University Press, 1986, p. 33.

⁶³⁵ Ibidem, p. 39.

⁶³⁶ Ibidem, p. 42.

⁶³⁷ Ibidem.

diálogos entre os centros de ordem motora e as periferias de execução⁶³⁸. O centro e a periferia estão em permanente actualização da informação sobre os efeitos da acção, com possibilidade de adaptação continua do fenómeno de desenhar. Este fluxo de mensagens coloca a mão em permanente sinalização com o cérebro⁶³⁹. Como defendia Kant, as mãos são o cérebro externo do homem⁶⁴⁰. As funções manuais e mentais integram-se na produção do acto voluntário.

A motricidade voluntária do desenhador é uma sucessão de processos do sistema cerebral. Em síntese pode-se dividir em 3 fases: preparatória, programação e execução⁶⁴¹.

Na fase preparatória, o desenhador identifica o referente e o objectivo da acção. Esta fase é informada por operações mentais anteriores⁶⁴², tais como a atenção sobre informação visual disponível e a intenção de transformação pelo acto de desenhar. Os neurónios implicados no movimento descarregam antes do início do próprio movimento, o que pressupõe a existência de activação durante a fase preparatória⁶⁴³. Como se o cérebro já se estivesse a preparar para desenhar, mesmo antes de iniciar o risco.

A fase de programação, ou planificação, precisa que os sistemas sensoriais disponibilizem a informação da posição espacial dos estímulos envolvidos na acção⁶⁴⁴. Para Svoboda e Li, essa informação contribui para antecipar o movimento em ordem a planificar o mapa de gestos que as diferentes articulações devem executar para movimentar a mão, o ombro, o cotovelo, o punho e o dedo⁶⁴⁵. Este plano de acção contém as amplitudes dos gestos manuais do desenhador que permitem realizar a acção de acordo com o que se quer desenhar.

O plano contém ainda o controle do todo o corpo em relação à actividade. Isto é, a mão no espaço e o espaço do corpo. Para além do posicionamento espacial, Planton et al. referem que o plano descreve a sequência temporal dos diversos movimentos e respectivo momento de execução no sentido da precisão do acto⁶⁴⁶. Permite ainda adaptar e reorganizar desvios de motricidade e grafismo. Por criar o mapeamento espacial e temporal do acto de desenhar⁶⁴⁷, esta fase é de particular relevância no desenhador, uma vez que é parte significativa da sua mão interior.

A fase de execução corresponde à realização física do movimento através da ordem motora que chega ao músculo, pelos circuitos medulares⁶⁴⁸. O acto finalizado em si. A mão exterior. Em *The persistence of spatial interference after extended training in a bimanual drawing task*, Albert e Irvy compreenderam que esta

⁶³⁸ A este *feedback* chama-se retrocontrolo. Grande parte dos neurónios do sistema nervoso central têm axónios e dendritos curtos que se ramificam intensamente, conhecidos por interneurónios. O sistema periférico contém 2 tipos de neurónios: sensitivo e motor. Os neurónios sensitivos transportam mensagens dos receptores para o SNC. Os neurónios motores conduzem as ordens do SNC para os efectores (órgãos, músculos e glândulas). Os dois tipos de neurónios têm axónios longos, que se juntam em feixe para formar os nervos do sistema periférico: nervos sensitivos e nervos motores. A maioria dos nervos são misturados e formados pelos axónios dos neurónios sensitivos e motores. O corpo humano possui 43 pares de nervos, que colocam quase todas as partes do corpo em contacto com o cérebro e a medula espinal. Para revisão completa vide Edward V. EVARTS, Steven P. WISE e David BOUSFIELD (eds.), *The Motor System in Neurobiology*, Amsterdam: Elsevier Biomedical Press, 1986.

⁶³⁹ Daniel T. WILLINGHAM, *Cognition: The Thinking Animal*, Hillsdale, NJ: Pearson/ Prentice Hall, 2007, p. 341.

⁶⁴⁰ Georges DESSE, Op. cit., p. 30.

⁶⁴¹ Vernon B. BROOKS, Op. cit., p. 74.

⁶⁴² William A. MACKAY, *Neurofisiologia Sem Lágrimas*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2009, p. 182.

⁶⁴³ Ibidem, p. 179.

⁶⁴⁴ George E. STELMACH (ed.) *Motor Control, Issues and Trends*, New York: Academic Press. 1976, p. 114.

⁶⁴⁵ Karel SVOBODA e Nuo LI, "Neural mechanisms of movement planning: motor cortex and beyond". *Current Opinion in Neurobiology*, 49 (1), 2018, p. 35.

⁶⁴⁶ Ibidem.

⁶⁴⁷ Samuel PLANTON, Marieke LONGCAMP, Patrice PÉRAN, Jean-François DÉMONET e Mélanie JUCL, "How specialized are writing-specific brain regions? An fMRI study of writing, drawing and oral spelling". *Cortex*, 88 (1), 2017, p. 76.

⁶⁴⁸ William A. MACKAY, Op. cit., p. 143.

finalização é ainda alvo de correcções e adaptações, onde a mão que inicia a descarga do movimento se confronta com a resistência dos riscadores e suportes. Modela automatismos ou expande-se em renovadas alternativas espaciais e gráficas⁶⁴⁹.

No desenhador, estas fases da motricidade manual têm uma organização hierárquica e em paralelo, numa cadeia de controle sucessivo de estruturas biológicas, com vários níveis de integração e interacção entre si⁶⁵⁰: o córtex motor (pré-motor, área motora associativa e primário), as áreas corticais associativas (parietais e frontais), áreas de monitorização (cerebelo, gânglios da base, núcleo caudado e circuito de Putâmen), o tronco cerebral (ponte e formação reticular), a medula espinal, o músculo e a unidade motora.

O córtex pré-motor (área 6 de Brodmann) é a área que recebe a informação sobre o que se vai representar e planeia o tipo e a sequência de movimentos⁶⁵¹ necessários à produção do desenho. É uma das principais áreas de programação como referem Evarts et al. As áreas pré-motoras do córtex são responsáveis pelas tarefas específicas e especializadas do movimento⁶⁵². Ao desenhar, a mão divide-se em actos sucessivos e quebrados que são previamente programados⁶⁵³. É aqui que se determina a resposta física (espacial e temporal) envolvida no desenhar, e a organização dos diferentes trajectos que a mão precisa de produzir para concretizar as marcas gráficas.

É também zona de confluência de informação onde se constrói a mão interior. Esta área está directamente ligada ao córtex parietal posterior, responsável pelos mecanismos atencionais e integração espacial de informações associativas visuais⁶⁵⁴. A sua síntese é ainda mediada pela área motora associativa e projecta-se sobre o córtex motor primário⁶⁵⁵.

Na área motora suplementar (AMS) é onde se processa um aumento de controle manual da mão do desenhador. A mão interior especializa-se, torna-se em pensamento motor⁶⁵⁶. As sequências motoras complexas e os gestos pensados e aprendidos activam estas áreas suplementares. As suas células cessam a actividade antes do início do movimento, pelo que terão um papel na sua preparação, e assim fornecer dados à mão interior do desenhador⁶⁵⁷. Segundo Roland *et al.* a área motora suplementar está implicada na intenção e representação do movimento, preparada para responder a estímulos internos, enquanto que as áreas pré-motoras estão encarregues do planeamento físico desse movimento, e vocacionado para acções iniciadas em função de estados externos⁶⁵⁸. Desta forma, a intencionalidade associada às áreas motoras suplementares é

⁶⁴⁹ Neil B. ALBERT, Richard B. IVRY, “The persistence of spatial interference after extended training in a bimanual drawing task”. *Cortex*, 45 (3), 2009, p. 338.

⁶⁵⁰ Arash FASSIHI, Athena AKRAMI, Francesca PULECCHI, Vinzenz SCHÖNFELDER e Mathew E. DIAMOND, “Transformation of Perception from Sensory to Motor Cortex”. *Current Biology*, 27 (11), 2017, p. 1589.

⁶⁵¹ Edward V. EVARTS, Steven P. WISE e David BOUSFIELD (eds.), Op. cit., p. 197.

⁶⁵² A área pré-motora reage aos estímulos externos. Alguns neurónios do córtex pré-motor cessam a actividade quando o movimento se inicia. Outros só despertam a actividade quando se inicia o movimento. Lesões nesta área produzem movimentos lentos e escassos. *Ibidem*, p. 198.

⁶⁵³ Frank E. POLLICK, Uri MAOZ, Amir A. HANDZEL, Peter J. GIBLIN, Guillermo SAPIRO, Tamar FLASH, “Three-dimensional arm movements at constant equi-affine speed”. *Cortex*, 45 (3), 2009, p. 326.

⁶⁵⁴ Lewis A. WHEATON, Guido NOLTE, Stephan BOHLHALTER, Esteban FRIDMAN e Mark HALLETT, “Synchronization of parietal and premotor areas during preparation and execution of praxis hand movements”. *Clinical Neurophysiology*, 116 (6), 2005, p. 1383.

⁶⁵⁵ *Ibidem*, p. 1384.

⁶⁵⁶ Richard A. MAGILL, *Aprendizagem Motora - Conceitos e Aplicações*, São Paulo: Edgard Blucher, 2000, p. 73.

⁶⁵⁷ *Ibidem*.

⁶⁵⁸ P. E. ROLAND, B. LARSEN, N. A. LASSEN e E. SKINHØJ, “Supplementary motor area and other cortical areas in

uma função essencial para determinar os trajectos da mão que desenha. Porque como refere Vilém Flusser, em *Gestures*, ela contém a gestualidade enquanto estado pensado do movimento⁶⁵⁹, que se pode aplicar ao acto de desenhar.

Esta área é considerada uma plataforma giratória entre acção e intenção. O palco das estratégias cognitivas motoras⁶⁶⁰. O papel do movimento intencional é confirmado pelo síndrome de “sinal de mão estranha” onde a lesão na AMS produz movimentos não intencionais. Há evidências que a execução do movimento dos dedos activa a área motora suplementar e a área motora primária contralateral⁶⁶¹. No entanto quando se instrui o sujeito para apenas pensar no gesto dos dedos sem a execução, apenas a área motora suplementar é activada e não o córtex motor primário⁶⁶².

A área motora suplementar também está implicada nos gestos repetitivos. Num experimento, Roland et al. pediram a sujeitos dois tipos de actos motores: primeiro uma pressão digital entre polegar e indicador e segundo uma sequência motora complexa⁶⁶³. Este experimento demonstrou a área motora suplementar como sede do movimento intencional quer durante um sequência complexa de movimentos quer durante apenas a representação mental do movimento sem execução.

Como se existissem imagens internas do movimento a realizar, referidas por Hebb no seu trabalho seminal *The Organization of Behavior*⁶⁶⁴. As apraxias e perturbações do gesto são precisamente disfunções nesse programa, que leva à diminuição da execução de actos motores orientados a objectivos⁶⁶⁵, ainda que esteja preservada a motivação e a capacidade física de realizar movimento. Como defende Luria é a programação das estratégias mentais do movimento que está em causa⁶⁶⁶.

Para além destas duas áreas tipicamente motoras, o córtex pré-motor e a área motora suplementar, a mão interior depende ainda de outras áreas corticais (parietais e frontais). No estudo do desenhador ocupa particular relevo o córtex parietal posterior (áreas 5 e 7 de Broadman), onde, segundo Mountcastle⁶⁶⁷, existem dois tipos de neurónios: neurónios de projecção (apontar o objectivo) e neurónios de manipulação (agir sobre o objectivo). As suas actividades precedem em milissegundo o acto motor intencional⁶⁶⁸. Esta região tem a função de preparar o movimento em direcção a um estímulo que desperte a atenção⁶⁶⁹. As lesões nesta área têm sido associadas a perturbações na coordenação visual-motora e negligência visual, como estudaram Freedman e Ibos, que igualmente relataram como sendo uma área fortemente relacionada à navegação espacial com várias projecções sobre o córtex visual⁶⁷⁰.

De igual forma, as áreas pré-frontais (áreas 9 e 46 de Broadman), e o córtex cingular anterior (área 32

organization of voluntary movements in man”. *Journal of Neurophysiology*, 43 (1), 1980, p. 118.

⁶⁵⁹ Vilém FLUSSER, *Gestures*, Minneapolis, London: University of Minnesota Press, 2014.

⁶⁶⁰ Per E. ROLAND, *Brain Activation*, New York: Wiley-Liss, 1997, p. 49.

⁶⁶¹ Ibidem, p. 50

⁶⁶² Ibidem.

⁶⁶³ P. E. ROLAND, B. LARSEN, N. A. LASSEN e E. SKINHØJ, Op. cit., p. 133.

⁶⁶⁴ Donald O. HEBB, *The Organization of Behavior*, New York: Wiley, 1949, p. 116.

⁶⁶⁵ F. ETCHARRY-BOUYX, D. Le GALL, C. JARRY e F. OSIURAK, “Gestural Apraxia”. *Revue Neurologique*, 173 (7-8), 2017, p. 430.

⁶⁶⁶ A. R. LURIA, *Higher cortical functions in man*, New York: Basic Books, 1966, p. 82.

⁶⁶⁷ Vernon B. MOUNTCASTLE, “Sensory receptors and neural encoding: introduction to sensory processes”. Vernon B. MOUNTCASTLE (ed.), *Medical Physiology*, Missouri, St. Louis: Mosby, 1980, p. 327.

⁶⁶⁸ Ibidem.

⁶⁶⁹ Ibidem, 328.

⁶⁷⁰ David J. FREEDMAN e Guilhem IBOS, “An Integrative Framework for Sensory, Motor, and Cognitive Functions of the Posterior Parietal Cortex”. *Neuron*, 97 (6), p. 1219.

de Broadman), estão activas no momento de selecção da acção interna intencional e não em resposta a estímulo exterior⁶⁷¹. Para Fuster, a área 46 fornece uma representação temporária da finalidade da acção e mantém em memória de trabalho a informação utilizada na acção⁶⁷². Situação relevante na produção do desenho. A zona dorsal da área 46 está associada à manutenção da memória espacial⁶⁷³ que utiliza informações sobre a localização da cena visual⁶⁷⁴. Segundo Brooks, o córtex cingular anterior participa na selecção da resposta orientada a um dado contexto e na inibição da informação desnecessária⁶⁷⁵. A mão interior estende-se assim a áreas da atenção motora, tornando presente o campo de intencionalidades e selecções no desenhar, ao ultrapassar o imediatismo da reacção:

*Sabe-se, por exemplo, que as áreas pré-frontais (áreas 46 e 9), do mesmo modo que o cortex cingular anterior (área 32), são activadas no momento da selecção de uma acção, mais especialmente quando o individuo deve realizar um acto que é “especificado interiormente” e não a resposta a um estímulo*⁶⁷⁶

Estas áreas associativas frontais e parietais que informam a produção do acto são, no desenhador, parte fundamental desta mão interior que age mentalmente (selecciona, aprende, modifica). A tomada de decisão no córtex executivo frontal está sucessivamente presente e interage com as diversas estruturas cognitivas envolvidas⁶⁷⁷. De notar ainda, e de particular relevo no âmbito desta investigação, o campo ocular frontal (área 8 de Brodmann) implicado no movimento dos olhos, pertence ao córtex frontal e está nas imediações da área motora suplementar e do córtex pré-frontal⁶⁷⁸. Com isto nota-se que o *cluster* cognitivo dos vários movimentos, nomeadamente da mão e dos olhos, partilham proximidades regionais no cérebro. Por todas estas relações visuais, espaciais e motoras as estruturas associativas parecem decisivas na preparação da estratégia do movimento em desenho de observação.

Após a decisão de entre a programação disponível, a execução propriamente dita do desenho no suporte, através da coordenação muscular da mão do desenhador, é da responsabilidade directa do córtex motor primário⁶⁷⁹ (M1, área 4 de Brodmann). É um centro de distribuição dentro do sistema, na relação entre o processamento cerebral e o controle periférico⁶⁸⁰. É o que permite a concretização física do movimento⁶⁸¹ da mão. Vai integrar a mão interior na mão exterior do desenhador. Por isso, trabalha em

⁶⁷¹ J. BERNEISER, G. JAHN, M. GROTHE e M. LOTZE, “From visual to motor strategies: Training in mental rotation of hands”. *NeuroImage*, 167, 2018, p. 247.

⁶⁷² Joaquín FUSTER, *The Prefrontal Cortex*, New York: Academic Press, 2008, p. 51.

⁶⁷³ Ibidem.

⁶⁷⁴ Já a sua parte ventral está associada à identidade dos objectos. Nota-se aqui, mais uma vez, a diferenciação dos dois circuitos tradicionais de distribuição de informação: orientado ao objecto e orientado ao espaço. Como vimos nos capítulos anteriores, são influências que modelam o processamento desde da recepção visual (retina e córtex visual). E esta divisão parece continuar nos circuitos de decisão e execução do córtex frontal, ainda que estas estruturas não tenham sido alvo de análise tão detalhada pela literatura de especialidade, como o foram os circuitos do córtex occipital, temporal e parietal. J. C. CULHAM, “Visuomotor Integration”. *Brain Mapping*, 2015, 2, p. 470.

⁶⁷⁵ Vernon B. BROOKS, Op. cit., p. 82.

⁶⁷⁶ Michel HABIB, *Bases Neurológicas dos Comportamentos*, Lisboa: Climepsi Editores, 2003, p. 104.

⁶⁷⁷ J. BERNEISER, G. JAHN, M. GROTHE e M. LOTZE, Op. cit., p. 248.

⁶⁷⁸ Gary BARGARY, Jenny M. BOSTEN, Patrick T. GOODBURN, Adam J. LAWRENCE-OWEN, Ruth E. HOGG e J.D. MOLLON, “Individual differences in human eye movements: An oculomotor signature?”. *Vision Research*, 141, 2017, p. 157.

⁶⁷⁹ Para uma revisão completa do córtex motor primário vide *Parte III - Movement and Its Central Control* em Dale PURVES, George J. AUGUSTINE, David FITZPATRICK, Lawrence C. KATZ, Anthony-Samuel LaMANTIA, James O. McNAMARA e S. Mark WILLIAMS, *Neuroscience*, Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2001.

⁶⁸⁰ Ibidem, p. 302.

⁶⁸¹ Ibidem.

associação com as estruturas cerebrais da mão interior, relacionadas com a programação, que temos estado a descrever até aqui. Esta confluência de informações é transformada em resposta motora que é enviada aos músculos através do tronco cerebral e da medula espinal⁶⁸².

Estes sucessivos mapeamentos motores⁶⁸³ que acontecem no desenhador, encontram no córtex motor primário áreas com representação topográfica especializada dos grupos musculares do corpo lateralizado⁶⁸⁴, nomeadamente da mão exterior. Nos anos 50 do século XX, Penfield criou um mapa, também conhecido por homúnculo motor, onde descreve a organização somatotópica das assimetrias da especialização motora do corpo⁶⁸⁵. O córtex motor tem uma área regional medial dedicada às mãos, que ocupa, juntamente com as áreas dedicadas à fala, uma das especializações com maiores áreas de representação, segundo observou Castro Caldas⁶⁸⁶. Como se fossem as duas grandes motricidades do pensamento. É esta a probabilidade de existir um desenhador que instintivamente utiliza a sua mão⁶⁸⁷, porque esta lhe permite realizar a motricidade fina, que por sua vez também se desenvolve voluntariamente.

A mão exterior voluntária tem no músculo a organização das características visíveis do movimento fino⁶⁸⁸. O músculo é constituído por fibras musculares que são células específicas multinucleadas e alongadas, os chamados motoneurónios. São as fibras musculares responsáveis pelos eventos químicos que geram propriedades de extensão e flexão do músculo⁶⁸⁹. Para David Kirsh estas modelam as diferenças da intensidade gráfica e as flutuações intencionais e comunicativas da mão do desenhador: violência expressiva ou monotonia espessura-valor cromático⁶⁹⁰. As fibras podem ser rápidas e produzirem uma força significativa, ou serem lentas e gerarem menos força, com níveis de relaxamento que podem participar directamente no resultado visível das marcas no desenho. Assim como níveis de esforço e fadiga que podem ser minimizados no desenhador experiente.

Cada músculo tem várias unidades motoras. A unidade motora é caracterizada para definir a mais pequena unidade funcional do sistema motor⁶⁹¹. Corresponde ao conjunto de um motoneurónio, o seu axónio e as fibras musculares dependentes. O número de fibras determina a precisão da contracção muscular⁶⁹². Há uma

⁶⁸² O tronco cerebral é um seleccionador de diferentes categorias de informação, e liga os comandos motores às informações associativas. Muitas destas zonas para além de ligar ao córtex motor, também têm ligações directas ao tronco cerebral, o que optimiza o sistema em casos de emergência. Multiplica hipóteses e reduz interferências. A medula espinal organiza as respostas motoras automáticas ou respostas reflexas. A medula está na origem do nervo motor que traduz a ordem de contracção muscular. Esta estrutura é considerada a via terminal porque é para ela que convergem todas as informações dos níveis superiores. Para além disso a medula contém todas as vias ascendentes e descendentes que ligam os centros entre si e estes à periferia. Responsável pelo comando e pela resposta motora, a estimulação de M1 produz contracções musculares, e a sua lesão corresponde à paralisia. Andrea d'AVELLA, Martin GIESE, Yuri P. IVANENKO, Thomas SCHACK e Tamar FLASH (eds.), *Modularity in Motor Control: From Muscle Synergies to Cognitive Action Representation*, Lausanne: Frontiers Media SA, 2016, p. 527.

⁶⁸³ Per E. ROLAND, Op. cit., p. 62.

⁶⁸⁴ Robert J. STERNBERG e Karin STERNBERG, Op. cit., p. 58.

⁶⁸⁵ Ibidem.

⁶⁸⁶ Alexandre Castro CALDAS, Op. cit., p. 197.

⁶⁸⁷ John WILLATS, *Art and Representation: New Principles in the Analysis of Pictures*, Princeton: Princeton University Press, 1997, p. 54.

⁶⁸⁸ Qiushi LIN, Jianfei LUO, Zhongcheng WU, Fei SHEN e Zengwu SUN, "Characterization of fine motor development: Dynamic analysis of children's drawing movements". *Human Movement Science*, 40, 2015, p. 166.

⁶⁸⁹ Jack H. WILMORE, W. Larry KENNEY e David L. COSTILL, *Physiology of Sport and Exercise*, Champaign, IL: Human Kinetics, 2015, p. 62.

⁶⁹⁰ David KIRSH, "Using sketching: to think, to recognize, to learn". Andrea KANTROWITZ, Angela BREW e Michele FAVA (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, p. 123.

⁶⁹¹ Roger A. BARKER, Stephen BARASI e Michael J. NEAL, *Compêndio de neurociência*, Lisboa: Instituto Piaget, 2005, p. 141.

⁶⁹² Ibidem, p. 142.

graduação na resposta que se converte em destreza manual⁶⁹³. Os motoneurónios dos bíceps do braço inervam várias fibras musculares devido à força que podem exercer. Os motoneurónios do dedo da mão inervam menos fibras porque não necessitam de tanta força, mas de maior rapidez e precisão⁶⁹⁴. Pelo que a distribuição da força e pressão manual de quem desenha depende, segundo Napier, também desta gestão das irregularidades entre força e precisão⁶⁹⁵, nas várias relações entre dedos, mão e braço.

Nas relações motrizes voluntárias toma particular relevo o feixe piramidal (cortico-espinal) e as células de Betz. Um conjunto de células nervosas que atravessa todo o sistema nervoso central até à medula para realizar sinapses com os motoneurónios dos músculos⁶⁹⁶. Este feixe é lateralizado, e tem origem em várias camadas da área 4, mas também da área 6 (pré-motora) e das áreas 1, 2 e 3 (somestésicas) do córtex parietal anterior. A via piramidal cruzada⁶⁹⁷ tem implicações no controlo da motricidade dos membros e da motricidade especializada, como a escrita ou o desenho. Segundo Convento et al., em *Neuromodulation of parietal and motor activity affects motor planning and execution*, há ainda fibras do córtex parietal somatossensorial que vão directamente para o músculo, o que mostra a complexidade das ligações voluntárias da motricidade fina, não exclusiva do córtex motor primário, mas em estreita cooperação com as áreas parietais⁶⁹⁸. Por isso, a informação muscular contém informação motora e sensorial.

É a ordem dada pelo córtex motor primário por via piramidal e que se dirige aos motoneurónios da medula e dos músculos do braço-mão, que permitem a distribuição do movimento que vai construindo o desenho. Como descrevem Prasad et al., num cérebro modular e retroalimentado, esta fase da execução do movimento exterior divide-se em cada segmento por duas partes: movimento balístico e movimento de ajustamento⁶⁹⁹. O movimento balístico é a concretização da mão interior programada. Precede um ajustamento que resulta numa ordem de travagem na fase terminal para determinar a extensão do movimento, e reequacionar a estratégia e a concretização do objectivo⁷⁰⁰. Para recomençar ou suspender o ciclo⁷⁰¹. Movimentos segmentados que se multiplicam no desenhador, por sucessivas verificações, ajustes com o referente ou intenções reformuladas por novos caminhos entretanto encontrados⁷⁰² como sintetiza Richard Talbot em *Drawing Connections*.

Para Bear et al., ao longo deste processo, a velocidade, a força e a precisão da mão exterior são monitorizados, principalmente, por duas áreas: o cerebelo e os gânglios da base⁷⁰³. Físicamente localizadas a meio caminho entre o processamento cortical e a realização manual, têm funções de

⁶⁹³ Ibidem.

⁶⁹⁴ O mesmo acontece com o movimento ocular que não exige força, mas rapidez e precisão. O neurónio oculomotor inerva três fibras musculares em média, enquanto que o braço inerva centenas de fibras. R. J. KRAUZLIS, Op. cit., p. 126.

⁶⁹⁵ John NAPIER, Op. cit., p. 57.

⁶⁹⁶ Roger A. BARKER, Stephen BARASI e Michael J. NEAL, Op. cit., p.146

⁶⁹⁷ Existe uma outra via piramidal designada por directa, que é orientada à motricidade axial que controla o pescoço e o tronco. Esta via é pouco lateralizada, e apenas deriva das áreas 4 e 6 de Broadmann, não indo buscar informação ao córtex parietal. Está destinado a movimentos gerais da postura do corpo. Ibidem, p. 150.

⁶⁹⁸ Silvia CONVENTO, Nadia BOLOGNINI, Martina FUSARO, Federica LOLLO e Giuseppe VALLAR, “Neuromodulation of parietal and motor activity affects motor planning and execution”. *Cortex*, 57 (1), 2014, p. 52.

⁶⁹⁹ V. Shiv Naga PRASAD, Vili KELLOKUMPUNEN e Larry S. DAVIS, “Ballistic Hand Movements”. F. J. PERALES e R. B. FISHER (eds.), *Articulated Motion and Deformable Objects, Lecture Notes in Computer Science*, 4069, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006, p. 156.

⁷⁰⁰ Ibidem.

⁷⁰¹ Ibidem, p. 159.

⁷⁰² Richard TALBOT, “Drawing Connections”. Steve GARNER (ed.), *Writing on Drawing: essays on drawing practice and research*, Bristol: Intellect Books, 2008, p. 48.

⁷⁰³ Mark F. BEAR, Barry W. CONNORS e Michael A. PARADISO, Op. cit., p. 451.

processamento panorâmico sobre o fluxo de movimentos nos dois sentidos⁷⁰⁴: cérebro-mão e mão-cérebro.

O cerebelo⁷⁰⁵, localizado no cérebro posterior, é um corrector do movimento que permite os ajustes temporais das sequências de contracção muscular⁷⁰⁶. Recebe dupla informação: do circuito interno sobre a natureza da ordem motora, e a informação de circuito externo sobre a posição da mão proveniente do músculo. O cerebelo realiza a comparação entre estas duas fontes de informação (aférente e eférente)⁷⁰⁷ e avalia a relação entre o movimento programado e o movimento executado⁷⁰⁸. Como referem Gatouillat et al., em *Analysis of the pen pressure and grip force signal during basic drawing tasks: The timing and speed changes impact drawing characteristics*, no caso do desenhador o cerebelo está implicado na organização temporal da sequência de aceleração e travagem da mão⁷⁰⁹, bem como na simulação da precisão do início-fim do movimento e gestão simultânea de informações motoras e somatossensoriais⁷¹⁰.

Para além disso, o neocerebelo possui áreas exclusivas para a aprendizagem da motricidade fina da mão. Avalia as modificações da posição e localização da mão, reenviando essa informação para as áreas associativas.⁷¹¹ Fundamental para o tipo de movimento em tempo real que é o desenhar. Como se fosse uma aprendizagem de coordenadas, especializou-se em movimentos aprendidos, extremamente rápidos e codificados⁷¹². Que se podem tornar conflitantes no desenhador se pensarmos nas funções aceleradas e repetitivas da motricidade proposicional da escrita. Em *Drawing on the right side of the brain: A voxel-based morphometry analysis of observational drawing*, Chamberlain et al. encontraram evidências de o cerebelo ter no desenhador uma função na programação do movimento com ligações ao córtex pré-motor, intervindo na aprendizagem e retenção de programas motores⁷¹³, e por isso promotor da memória motora.

Os gânglios da base são tal como o cerebelo retroalimentados, e fortemente conectados com o tálamo e as áreas superiores do cérebro. Formam uma cadeia complexa de neurónios que activam e inibem a modelação da motricidade⁷¹⁴. Para Matlin, em *Cognition*, a sua função está associada aos padrões de movimentos complexos de coordenação motora que requerem habilidade especializada⁷¹⁵, como é o caso do tocar um instrumento ou desenhar. Controlam o curso temporal da execução (lento ou rápido) e a

⁷⁰⁴ Roger A. BARKER, Stephen BARASI e Michael J. NEAL, Op. cit., p. 155.

⁷⁰⁵ O cerebelo é uma estrutura dupla (hemisfério cerebelar esquerdo e hemisfério cerebelar direito) com grande número de circunvoluções, escondido sob os hemisférios cerebrais que praticamente o recobrem. De aparência similar à do córtex, esta região do cérebro também recebe dados sensoriais de todo o corpo. Em vez de entrar na consciência e evocar sensações como acontece no córtex, os dados são tratados para regular a postura, o equilíbrio e o movimento, sem consciência. Lesões ou distúrbios no cerebelo podem levar a que o sujeito tenha dificuldade em regular a força, velocidade, direcção e padrões de movimento. Para uma revisão das estruturas e funções do cerebelo vide Detlef HECK (ed.), *The Neuronal Codes of the Cerebellum*, Amsterdam: Elsevier/ Academic Press, 2016.

⁷⁰⁶ C. I. de ZEEUW e F. CICIRATA (eds.), *Creating coordination in the cerebellum*, Amsterdam, Boston: Elsevier, 2005, p. 329.

⁷⁰⁷ J. VOOGD, C. K. SCHRAA-TAM, J. N. van der GEEST, C.I. de ZEEUW, "Visuomotor cerebellum in human and nonhuman primates". *Cerebellum*, 11, 2012, p. 394.

⁷⁰⁸ Ibidem.

⁷⁰⁹ Arthur GATOUILLAT, Antoine DUMORTIER, Subashan PERERA, Youakim BADR, Claudine GÉHIN e Ervin SEJDIC, "Analysis of the pen pressure and grip force signal during basic drawing tasks: The timing and speed changes impact drawing characteristics". *Computers in Biology and Medicine*, 87, 2017, p. 128.

⁷¹⁰ Ibidem.

⁷¹¹ Detlef HECK (ed.), Op. cit., p. 178.

⁷¹² Ibidem, p. 184.

⁷¹³ R. CHAMBERLAIN, I. C. MCMANUS, N. BRUNSWICK, Q. RANKIN, H. RILEY e R. KANAI, "Drawing on the right side of the Brain: A Voxel-based Morphometry analysis of observational Drawing". *NeuroImage*, 96, 2014, p. 170.

⁷¹⁴ Andrea STOCCHO, Christian LEBIERE e John R. ANDERSON, "Conditional Routing of Information to the Cortex: A Model of the Basal Ganglia's Role in Cognitive Coordination". *Psychological Review*, 117 (2), 2010, p. 549.

⁷¹⁵ Margaret W. MATLIN, Op. cit., p. 379.

escala da informação (grande ou pequeno), e permite ainda planear padrões motores paralelos e múltiplos⁷¹⁶ necessários para realizar o desenho.

Para Walz et al., estes padrões complexos são aprendidos e mantidos, tornando-se automáticos e disponíveis para integrar os circuitos de produção motora e controle cognitivo, através do núcleo caudado e do circuito de Putâmen⁷¹⁷. Desenhadores experientes que desenharam com fluidez e precisão, em processos automatizados, mas flexíveis, provavelmente farão uso destas estruturas neuronais. O perigo dos movimentos padronizados é, no entender de Lino Cabezas, a rigidez e repetição que pode criar em desenhadores não experientes, que parecem desenhar sempre com os mesmos esquemas mentais⁷¹⁸. Daí a necessidade de comunicação desta automatização com as áreas corticais superiores e de associação.

A imaginação motora partilha o mesmo substrato da acção executada⁷¹⁹. As mesmas regiões motoras e regiões sensoriomotoras activadas na realização do movimento também o são quando imaginamos um movimento. Num experimento onde se pedia perante imagens de uma mão em diferentes posições a identificação de se tratar de uma mão direita ou uma mão esquerda, os sujeitos activaram o córtex sensoriomotor⁷²⁰. A evocação da imagem da mão activa as áreas motoras. Também a observação do movimento activa as mesmas áreas da realização do movimento, principalmente se o movimento estiver associado a um significado intencional⁷²¹. Tal como na imaginação visual, o cérebro artístico sobrepõe as funções de processamento para otimizar recursos⁷²² e expandir processos criativos, como refere Harry Mallgrave em *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*.

No quadro geral do desenhador, não é ainda de desprezar a área V5 do córtex visual, que embora não seja uma área motora, é especializada na visão do movimento⁷²³. Nomeadamente na verificação do movimento da mão que desenha, e com isso possível fonte de informação visual na gestão ou verificação da localização e velocidade manual⁷²⁴. O desenhador que vê o deslocamento da sua mão a desenhar e do movimento das marcas gráficas a aparecer e a modificar altera a planificação motora.

Toda esta explicação é uma síntese das áreas motoras orientada ao caso do desenhador, porque há muito mais uniões e ligações a acontecer ao mesmo tempo, num cérebro em permanente actualização. Como referem Trojano et al., em *Cognitive Neuroscience of Drawing: Contributions of neuropsychological, experimental and neurofunctional studies*, pequenos desvios podem se traduzir em grandes diferenças⁷²⁵. Por isso, para além da importância das áreas relacionadas com a visão que usualmente são valorizadas na compreensão dos mecanismos envolvidos no desenhar, um considerável

⁷¹⁶ Michel HABIB, Op. cit., p. 105.

⁷¹⁷ A. D. WALZ, K. DOPPL, E. KAZA, S. ROSCHKA, T. PLATZ e M. LOTZE, “Changes in cortical, cerebellar and basal ganglia representation after comprehensive long term unilateral hand motor training”. *Behavioural Brain Research*, 278, 2015, p. 394.

⁷¹⁸ Lino CABEZAS, “Las Palabras del Dibujo”. Juan José Gómez MOLINA, Lino CABEZAS e Miguel COPÓN, *Los Nombres del Dibujo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2005, pp. 436-437.

⁷¹⁹ Douglas COOPER, “Imagination's hand: The role of gesture in design drawing”. *Design Studies*, 54, 2018, p. 131.

⁷²⁰ P. E. ROLAND, B. LARSEN, N. A. LASSEN e E. SKINHØJ, Op. cit., p. 127.

⁷²¹ Ibidem.

⁷²² Harry Francis MALLGRAVE, *The Architect's Brain*, Oxford: Willey-Blackwell, 2011, p. 172.

⁷²³ Bianca M. van KEMENADE, Kiley SEYMOUR, Evelin WACKER, Bernhard SPITZER, Felix BLANKENBURG e Philipp STERZER, “Tactile and visual motion direction processing in hMT+/V5”. *NeuroImage*, 84, 2014, p. 420.

⁷²⁴ Ibidem.

⁷²⁵ Luigi TROJANO, Dario GROSSI e Tamar FLASH, “Cognitive Neuroscience of Drawing: Contributions of neuropsychological, experimental and neurofunctional studies”. *Cortex*, 45 (3), 2009, p. 272.

número de áreas motoras aparece recrutadas neste processo⁷²⁶. Facto que muitas vezes é minimizado, e que nos leva a repensar sobre a dependência da programação do movimento e mapeamento motor na compreensão do que são as mãos internas e externas do desenhador.

Como descreve Rosand, em *Drawing Acts*, estas relações motoras interiores e exteriores acresce, no desenhar, a sensibilidade do tacto da mão⁷²⁷ e a sua relação somática com o resto do corpo⁷²⁸; também ele sensorialmente conectado⁷²⁹. O tocar nas propriedades do riscador, mas também o sentir do movimento na sua amplitude e tempo⁷³⁰. Assuntos da sensorialidade da acção incarnada, enactiva e espelhada que trataremos no capítulo seguinte.

5.3 – A Acção Incarnada e a Somatossensibilidade da Mão

O desenhador é acção. Zeki, em *Art and the Brain*, sublinha a transformação dos vários produtos fisiológicos e neuronais do corpo do artista em sucessivas e diferentes representações mentais de sensibilidade grafo-motora⁷³¹. Para além de constituir um *fazer* que atravessa o corpo inteiro, este mapeamento cognitivo activa com várias intensidades partes diferentes do corpo⁷³², onde se articulam os dados colectados e processados (referente) com os traços que se executam (desenho), num circuito retroalimentado.

Este processo é naturalmente desviante, porque para cada segmento do campo visual há uma quase infinita possibilidade de transferências da mão, que originam desenhos sempre diferentes. Estas várias possibilidades, coordenadas, estruturas e referencias permitem em conjunto, a selecção que resulta no desenvolvimento da complexidade do movimento fino⁷³³. Como que em cada experiência tivéssemos uma nova mão.

É com esta centralidade do sujeito que se define o desenhador, plano consciente da sua posição no espaço, mas sobretudo na sucessão de uma fenomenologia do tempo como acção do corpo, que é transformadora de informação⁷³⁴. O desenhador visualiza: “Eu tenho um corpo e este corpo está presente no desenho que faço”. Esta presença manifesta-se na posição relativa e escala com que desenha, nas comparações métricas e lumínicas que faz, nas vistas que recorta e nas marcas que deixa⁷³⁵. Estão por isso na experiência e no resultado.

O movimento do corpo é neurologicamente concebido como o produto de um desejo transmitido por processamento superior e central⁷³⁶. Nas dúvidas de John Dewey, em *Art as Experience*, é como se o

⁷²⁶ Ibidem, 276.

⁷²⁷ David ROSAND, *Drawing Acts: Studies in Graphic Expression and Representation*, Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p. 325.

⁷²⁸ Ibidem, p. 327.

⁷²⁹ Ibidem.

⁷³⁰ James Faure WALKER, “Pride, Prejudice and the Pencil”. Steve GARNER (ed.), *Writing on Drawing: essays on drawing practice and research*, Bristol: Intellect Books, 2008, p. 83.

⁷³¹ Semir ZEKI, “Art and the Brain”. *Daedalus*, 127 (2), 1998, p. 87.

⁷³² Ibidem.

⁷³³ Marc JEANNEROD, *A Natureza da Mente*, Lisboa: Instituto Piaget, 2004, p. 77.

⁷³⁴ Edward ROBBINS, *Why Architects Draw*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1997, p. 75.

⁷³⁵ Ibidem, p. 82.

⁷³⁶ Mark ROWLANDS, Op. cit., p. 27.

self (mente) orientasse ordens ao corpo de forma unilateral, quase uma entidade exterior que supervisiona e esclarece a experiência artística⁷³⁷. O cérebro de tradição ocidental definiu a relação com o mundo de uma forma dupla: de um lado o pensamento, do outro a sensação⁷³⁸. O abstracto e o concreto. As ideias e as coisas. A alma e o corpo. A mão e o cérebro. O conhecimento e a acção. Ou como disse Descartes, a *res cogitans* e a *res extensa*⁷³⁹. O *Eu* e mundo.

Esta explicação do funcionamento mental centralizada no cérebro, tem vindo a ser questionada⁷⁴⁰ em várias áreas do conhecimento artístico, social e filosófico, ao defenderem um papel activo dos movimentos do corpo na formação do pensamento⁷⁴¹ e desenvolvimento das funções e operações cognitivas⁷⁴². Para Noë, em *Strange Tools: Art and Human Nature*, a experiência do agir permite entrosar e influenciar o desempenho e o processamento cerebral⁷⁴³.

A teoria da cognição enactiva de Varela defende que o mundo não é uma objectividade que nos é dada⁷⁴⁴, mas algo que se descobre pelo movimento e sensibilidade concreta do corpo⁷⁴⁵. O pensamento do desenhador construído pela sensação da mão. Um princípio da incorporação do conhecimento⁷⁴⁶ através do movimento⁷⁴⁷. Em *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, Noë explica esta natureza da habilidade perceptual baseada no movimento incorporado:

*Our ability to sustain perceptual contact with the environment over time is not just a matter of there somehow being a picture of the scene in our brains; rather, it is a matter of access. And this, in turn, is a matter of skill. For example, seeing requires a practical understanding of the ways that moving one's eyes and one's head and one's body changes one's relation to what is going on around one. (...) The conscious mind is not inside us; it is, it would be better to say, a kind of active atonement to the world, an achieved integration. It is the world itself, all around, that fixes the nature of conscious experience.*⁷⁴⁸

As teorias do corpo encarnado evocam a produção do conhecimento através do *fazer*. A acção e o desempenho são transformadores do pensamento⁷⁴⁹. O conhecimento gerado por actividades experimentais e exploratórias como o desenhar, entrosados na neurofisiologia e na biomecânica dos

⁷³⁷ John DEWEY, *Art as Experience*, London: Penguin Books Ltd. 1934, p. 92.

⁷³⁸ Nicholas HUMPHREY, *History of the Mind: Evolution and the Birth of Consciousness*, New York: Copernicus Springer-Verlag, 1992, p. 30.

⁷³⁹ Ibidem, p. 45.

⁷⁴⁰ Todo o cérebro está em comunicação com o corpo e vice-versa. Uma parte substancial do cérebro estende-se pelo corpo através das suas estruturas nervosas. Os próprios sinais da periferia do corpo podem alterar substancialmente as estruturas e funções nervosas no cérebro. Por isso a ideia de sistema nervoso central como centro de comando nem sempre acontece, e o seu absolutismo deve ser cuidadosamente questionado. Francisco VARELA, Evan THOMPSON e Eleanor ROSCH, *A Mente Corpórea*, Lisboa: Instituto Piaget, 2001, p. 102.

⁷⁴¹ Ibidem.

⁷⁴² Ibidem, p. 103.

⁷⁴³ Alva NOE, *Strange Tools: Art and Human Nature*, New York: Hill and Wang, 2015, p. 200.

⁷⁴⁴ F. J. VARELA, *Ethical know-how: Action, Wisdom and Cognition*, Stanford: Stanford University Press, 1999, p. 12.

⁷⁴⁵ Ibidem.

⁷⁴⁶ Ibidem, p. 14.

⁷⁴⁷ O movimento existe muito antes da criança saber o que quer ou vai fazer. Agitar o corpo e as mãos não é uma mera explosão de vida do recém-nascido. Esses movimentos estão em sintonia com o cérebro para formar sinapses que conduzirão a uma gestão complexa do corpo. O movimento está presente desde o início. Piaget e Inhelder, referem a apreensão e a sensação da palma da mão, como exploração do mundo que se inicia logo nos primeiros meses de vida do bebé. J. PIAGET e B. INHELDER, *The Psychology of The Child*, New York: Basic Books, 2000, p. 10.

⁷⁴⁸ Alva NOE, *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, New York: Hill and Young, 2009, pp. 141-142.

⁷⁴⁹ Ibidem, p. 157.

sensores, são o seu próprio conteúdo cognitivo. Um produto da experiência do desenhador é o vivido⁷⁵⁰ (no tempo e no espaço), que Merleau-Ponty, na *Fenomenologia da Percepção* sublinha como uma experiência de um tipo concreto que se faz presente pelo suporte corporal⁷⁵¹.

A projecção do pensamento sensível é uma extensão do corpo, porque o “*corpo inscreve-se no desenho que faz; todos os conceitos se tornam sensíveis na apresentação desenhada.*”⁷⁵². Para Mark Johnson, em *The Meaning of the Body*, as áreas cognitivas de processamento do pensamento integrado podem ser mapeadas directamente de zonas neuronais que se conectam com níveis básicos de sensação de movimento e tacto⁷⁵³. Uma comunicação continua em duplo sentido entre níveis inferiores de recepção e níveis superiores de processamento⁷⁵⁴, onde funde pensamento abstracto com pensamento sensorial⁷⁵⁵. Que, para MacLagan, são estruturas de significado que se desenvolvem com ligações directas a partir da experiência sensível da mão⁷⁵⁶.

Como vimos, os gânglios da base e o cerebelo, coordenam em tempo real os movimentos dos músculos e das articulações, e redistribuem essa informação para várias funções cerebrais, motoras, sensoriais, associativas e executivas⁷⁵⁷. Uma evidência neurofisiológica de como o movimento do corpo entra, se actualiza e permanece no cérebro.

Como refere Donald Schön, em *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, o cérebro, para além das relações de causalidade que produz, também se forma com os movimentos de memória processual, e não exclusivamente de memória semântica. A habitual expressão “é com prática que se aprende”⁷⁵⁸ parece confirmar esta relação cognitiva orientada pelo corpo-mente. A aprendizagem motora ou conhecimento do corpo deriva da experiência do movimento e afasta-se da abstracção de conceitos colados a algoritmos explicativos, que na maioria das vezes em nada simulam a natureza motora da experiência⁷⁵⁹.

Além disso, para um atleta, um dançarino ou um pianista, o exercício e o treino criam sinapses precisas e localizadas em determinados percursos, que se manifestarão na excelência de coordenação entre o corpo e a consciência (mente)⁷⁶⁰. Para o desenhador, as habilidades motoras e manuais do desenhador aprendidas através do corpo modelam o seu pensamento em acção, e mostram dependências entre habilidade mental e destreza/ sensibilidade manual.

O trabalho manual surge com frequência associado à prática e à conquista de perícias com várias horas de trabalho⁷⁶¹, para domesticar o músculo. A mão do desenhador esteve relacionada com um modo

⁷⁵⁰ Deborah HARTY, “Drawing//phenomenology//drawing: an exploration of the phenomenological potential of repetitive processes”. *TRACEY Drawing and Visualisation Research*, Loughborough University, 2012, p. 15.

⁷⁵¹ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, p. 311.

⁷⁵² Ana Leonor Madeira RODRIGUES, *O Observador Observado*, Lisboa: Caleidoscópio, 2016, p. 32.

⁷⁵³ Mark JOHNSON, *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding*, Chicago, London: The University of Chicago Press, 2007, p. 42.

⁷⁵⁴ Ibidem.

⁷⁵⁵ Ibidem, p. 48.

⁷⁵⁶ David MACLAGAN, *Psychological Aesthetics, Painting, Feeling and Making Sense*, London, Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers, 2001, p. 64.

⁷⁵⁷ J. VOOGD, C. K. SCHRAA-TAM, J. N. van der GEEST e C.I. de ZEEUW, Op. cit., p. 403.

⁷⁵⁸ Donald A. SCHÖN, *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, New York: Basic Books, 198, p. 119.

⁷⁵⁹ Alain BERTHOZ e Jean-Luc PETIT, *The Physiology and Phenomenology of Action*, Oxford: Oxford University Press, 2008, p. 49.

⁷⁶⁰ Harry COLLINS e Robert EVANS, *Rethinking Expertise*, Chicago: University of Chicago Press, 2009, p. 93.

⁷⁶¹ Ibidem, p. 167.

de fazer académico e virtuoso, por sucessivas repetições⁷⁶². Vozes críticas desde a Antiguidade, associam-se a esta exclusividade manual enquanto reprodução física e copista, como se tratasse de um mecanismo biológico não intelectual⁷⁶³. Com a adestramento da mão se fazia o artista⁷⁶⁴. E a prática do desenho, é por tradição, um especializar da mão.

As técnicas e as táticas da mão do desenhador são estratégias de movimento para descrever o referente. Os saberes da mão do desenhador, veiculados ao treino e à aprendizagem, são actualizados com sucessivas novidades como se estivesse a desenhar pela primeira vez, numa quase analogia ao olho inocente de Ruskin, ao qual se pode fazer acompanhar uma mão inocente. Para Goodman, em *Ways of Worldmaking*, quanto mais se treina, mas se afasta de um modo de fazer⁷⁶⁵. O desenhador não se pode colocar nas categorias de sujeitos técnicos cujo treino é uma optimização processual. Pelo contrário, é uma compactação de tempo e recursos⁷⁶⁶ de uma outra natureza, divergente e generativa.

Peter Dormer privilegia uma fusão entre a centralização cognitiva e a periferia manual, que permite criar um corpo de conhecimento personalizado ou experiência tácita⁷⁶⁷. Um conhecimento que deriva da prática e dos sentidos, construindo a arte através da manualidade⁷⁶⁸. As inferências da *práxis* remontam a Michael Polanyi, que me *Personal Knowledge*, centra a sua teoria do conhecimento nas funções pré-lógicas da construção do raciocínio⁷⁶⁹.

Em Polanyi, a prática manual faz com que os dados sensoriais específicos da tarefa em mãos, se interliguem com as informações gerais conscientes. Por isso o conhecimento tácito intervém na exploração criativa da mão, num conjunto de descobertas, hipóteses e intuições que se criam durante o desenhar⁷⁷⁰, e perduram actualizando as redes cognitivas da mão do desenhador. Em *The Tacit Dimension*, Polanyi adverte para as dificuldades de transferência deste tipo de conhecimento:

I shall reconsider human knowledge by starting from the fact that we can know more than we can tell. This fact seems obvious enough; but it is not easy to say exactly what it means. Take an example. We know a person's face, and can recognize it among a thousand, indeed among a million. Yet we usually cannot tell how we recognize a face we know. So most of this knowledge cannot be put

⁷⁶² O conhecimento relacionado à execução sempre foi considerado uma capacidade mecânica menor, porque suja as mãos e pertence às classes proletárias. A obsessão do Renascimento com a perspectiva era também motivada por razões sociais. Os métodos matemáticos, geométricos e científicos eram considerados intelectualmente nobres. As artes menores e os ofícios tinham trabalhadores, não pensadores. Os artistas reivindicaram com isso o valor das artes liberais, e o desenho se legitima neste contexto de ordenação intelectual. Massimo SCOLARI, *Oblique Drawing: A History of Anti-Perspective*, Cambridge, MA: The MIT Press, p. 60.

⁷⁶³ Margaret Morgan GRASSELLI, *Renaissance to Revolution: French Drawings from the National Gallery of Art, 1500-1800*, Washington, D. C.: National Gallery of Art, Lund Humphries, 2009, p. 11.

⁷⁶⁴ Gradualmente, as actividades artísticas tornaram-se cada vez mais intelectuais e os desenhadores ganharam uma regulação nas metodologias projectuais que organizaram e disciplinaram o corpo-mente. Mas poder-se-á ter perdido outros processos envolvidos em conhecimentos intuitivos e intrincados com a orgânica corporal do desenhador que experimenta. Experiência que tem uma natureza não tratadista, cuja transmissão geracional é essencialmente feita através dos desenhos e da obra produzida. Ibidem, p. 12.

⁷⁶⁵ Nelson GOODMAN, *Ways of Worldmaking*, Indianapolis: Hackett Publishing, 1978, p. 49.

⁷⁶⁶ Harry COLLINS e Robert EVANS, Op. cit., p. 81.

⁷⁶⁷ Peter DORMER, *The Art of the Maker: Skill and Its Meaning in Art, Craft and Design*, London: Thames & Hudson 1994, p. 43.

⁷⁶⁸ Ibidem, p. 44.

⁷⁶⁹ Michael POLANYI, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Chicago: University of Chicago Press, 1974, p. 373.

⁷⁷⁰ Milton GLASER e Judith THURMAN (intro), *Drawing Is Thinking*, New York, London: Overlook Duckworth, Peter Mayer Publishers, 2008, p. 25.

Há com isto um afastamento do conhecimento proposicional verbalizado, dedutivo e explícito. Para Pallasmaa a transferência de conhecimento resolve-se através da experiência vivida pela sensação e sensibilidade⁷⁷², nos actos de percepção do corpo de quem executa e dos seus gestos motores especializados⁷⁷³. Um método demonstrativo do desenhar, onde se aprende fazendo e vendo os outros fazer.

Sobre ver os outros a fazer e com isso reproduzir mentalmente os gestos, encontramos no cérebro um tipo de células especializadas nesse fenómeno, os chamados neurónios-espelho⁷⁷⁴. Estes podem estar envolvidos nestes actos de imitação criativa e reprodução do corpo⁷⁷⁵. Uma demonstração que se projecta por mimetismo sobre a mente de quem procura apreender esse conhecimento. Os neurónios-espelho são a evidência neurocognitiva deste processo de acção induzida no sujeito que não executa fisicamente, mas processa e reage ao acto executado⁷⁷⁶. Com isso, perante um desenhador ou um desenho, activa-se de alguma forma a experiência do outro. Como refere Ana Leonor Madeira Rodrigues:

*A minha teoria é que os neurónios espelho devem ter alguma importância na observação e reconhecimento de desenhos. A observação de um desenho acorda, em nós, o reconhecimento do movimento feito para realizar esta linha ou aquela marca. Assim, aquilo que os olhos vêem desenhado, desafia o nosso cérebro a experimentar fisicamente gestos e acções (...)*⁷⁷⁷

A mão não é apenas um órgão de produção ou preensão, é também um órgão de sensação. Os dedos contêm densas áreas de terminações nervosas que são uma fonte de sensibilidade, que activam a percepção⁷⁷⁸. Nestas zonas a pele apresenta glândulas sudoríparas e sebáceas, com ausência completa de pêlos, para manter a maleabilidade da pele, possibilitando e aumentando a escala da motricidade⁷⁷⁹.

A mão com que se desenha é extensão biomecânica, mas é sobretudo para o desenhador a sensibilidade e os processos somatossensoriais da sua experiência no córtex parietal (áreas 1, 2, e 3 de Brodmann), tais como as sensações de tacto, pressão e temperatura⁷⁸⁰. Segundo Dewey, o toque é uma mudança na relação com o meio, que permite criar um conhecimento baseado na sensibilidade do corpo⁷⁸¹. Mark Paterson, em *Seeing with the Hands: Blindness, Vision and Touch After Descartes*, explica que o toque é uma modificação da cegueira, em que o toque do desenhador no desenho que está a

⁷⁷¹ Michael POLANYI, *The Tacit Dimension*, Garden City, New York: Doubleday & Company Inc, 1966, p. 4.

⁷⁷² Juhani PALLASMAA, Op. cit., p. 82.

⁷⁷³ Ibidem.

⁷⁷⁴ Para uma revisão complementar das funções dos neurónios-espelho vide G. RIZZOLATTI e C. SINIGAGLIA, *Mirrors in the Brain: How We Share our Actions and Emotions*, Oxford: Oxford University Press, 2008.

⁷⁷⁵ Ibidem, p. 20.

⁷⁷⁶ P. F. FERRARI, M. GERBELLA, G. COUDÉ e S. ROZZI, “Two different mirror neuron networks: The sensorimotor (hand) and limbic (face) pathways”. *Neuroscience*, 358, 2017, p. 300.

⁷⁷⁷ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2016, p. 27.

⁷⁷⁸ Walter SORELL, *The Story of the Human Hand*, London: Weidenfeld & Nicolson, 1968, p. 174.

⁷⁷⁹ Jean BRUN, *A Mão e o Espírito*, Lisboa: Edições 70, 1990, p. 63.

⁷⁸⁰ William A. MACKAY, Op. cit., pp. 65-66.

⁷⁸¹ John DEWEY, *The Quest for Certainty: A study of the relation of Knowledge and Action*, London: Allen & Unwin Ltd., 1930, p. 103.

realizar, mediada pela posição da mão e do riscador, modifica a sensibilidade⁷⁸² que trava ou acelera as durações e os trajectos do desenhar.

Em Katz, a sensação do toque em todo corpo, está ligada à mão e à ponta dos dedos, porque estes se especializaram em receptores⁷⁸³. É esta a via sensorial de acesso à informação e produção de memórias das propriedades tácteis que posteriormente se reconhecem⁷⁸⁴. A experiência táctil pode ser entendida por pelo menos quatro vias: i) à forma através da textura, ii) ao volume através do peso, iii) à superfície através da temperatura iv) à penetração através da pressão.

E esta relação é igualmente visível no toque imaginado, que activam semelhantes áreas cerebrais de somatossensibilidade manual⁷⁸⁵. Para o desenhador, o uso da mão duplica esta relação somática, enquanto realiza o acto motor e procura expressar pela representação uma sensação a si e ao outro que visualiza. Sente quem faz, e reproduz quem vê.

Tal como o homúnculo motor onde a representação é atribuída na proporção da capacidade do músculo em realizar movimentos precisos, também nos lobos parietais as mãos são as partes com maior volume de sensibilidade processada no homúnculo somatossensorial⁷⁸⁶. Estes dois homúnculos são adjacentes e com isso criam um corredor cognitivo da manualidade. A área cerebral detectada como responsável para as habilidades manuais localiza-se também neste corredor⁷⁸⁷. O que torna esta localização uma estrutura de camadas, colunas e sinais importantes no estudo da acção completa da mão.

O homúnculo somatossensorial participa ainda nas sensações relacionados a membros fantasmas, ou seja, continuar a sentir membros amputados quando o mapa do corpo já está formado, como explica Oliver Sacks, em *Alucinações*⁷⁸⁸: pacientes que não conseguem dormir porque têm comichão numa perna fantasma ou tem um formigueiro num membro que já não existe. Ramachandran e Hirstein referem um paciente, amputado de braço, que quando tocado na bochecha sente a sensação táctil de ser tocado com o seu polegar fantasma. Incrivelmente tinha no rosto um mapa completo da parte amputada⁷⁸⁹. Sabemos que áreas adjacentes no cérebro criam experiências cruzadas, e que a organização otimizada do cérebro cria adjacências entre funções fortemente interrelacionadas⁷⁹⁰.

Estas múltiplas relações, informam cadeias cognitivas entre o córtex motor, o córtex visual e o córtex somatossensorial, com um desenhador que as torna simultâneas no seu riscar. Na produção gráfica envolvida pela mão, podemos encontrar vários factores, como: i) selecção de grafismos e marcas, ii) organização das linhas e das manchas, iii) alterações geométricas dos gestos, iv) expressão das

⁷⁸² Mark PATERSON, *Seeing with the Hands: Blindness, Vision and Touch After Descartes*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016, p. 87.

⁷⁸³ David KATZ, *The World of Touch*, New York: The Psychology Press, 2016, p. 70.

⁷⁸⁴ Ibidem, p. 71.

⁷⁸⁵ Michel HABIB, Op. cit., p. 123.

⁷⁸⁶ Ibidem, pp. 120-121.

⁷⁸⁷ Arthur C. GUYTON, *Neurociência Básica: Anatomia e Fisiologia*, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan SA, 2008, p. 190.

⁷⁸⁸ Oliver SACKS, *Alucinações*, Lisboa: Relógio D'Água, 2013, p. 245.

⁷⁸⁹ O mapa somatossensorial da mão é realmente próximo ao do rosto, de modo que, na ausência de um lado, os estímulos faciais tinham invadido a área que estava vazio, mas a sensação de que o cérebro produziu continuou a relacionar com a mão em falta. A conversão cortical é mais um sinal da enorme plasticidade do cérebro. A razão pelo qual o rosto está corticalmente perto da mão e não do pescoço, talvez dependa dos estágios pelo qual o cérebro se desenvolveu. V. S. RAMCHANDRAN e W. HIRSTEIN, "The perception of phantom limbs". *Brain*, 121 (9), 1998, p. 1603.

⁷⁹⁰ Ibidem, p. 1606.

velocidades e amplitudes do traçado ou v) escolha e conjugação de espessuras e durezas de riscadores.

Muitas destes factores são decisões, programações e actos motores alimentados por informações sensoriais (visuais e tácteis). Este é um caminho duplo nas áreas de processamento somatossensorial⁷⁹¹, porque como refere Deanna Petherbridge, em *The Primacy of Drawing: Histories and Theories of Practice*, procura-se a marca que possa representar as sensações de contorno ou textura dos estímulos da cena visual, e por outro lado, a marca já desenhada reenvia uma sensação que procura reconhecimento visual⁷⁹². Por isso, esta sensibilidade ao peso, à temperatura, ao ritmo e à textura influencia o processamento artístico⁷⁹³ do que se vai representando e das opções que se tomam ou que simplesmente acontecem.

Segundo Focillon, o acesso ao “*mundo exige uma espécie de instinto táctil. A vista desliza pela superfície do universo.*”⁷⁹⁴. Entende que as medições da forma e do espaço são apreendidas pela morfologia côncava da mão e com a experiência do tacto⁷⁹⁵, que resgata a mão da sua “*passividade receptiva*”⁷⁹⁶, organizando a acção:

*A acção da mão define o vazio do espaço e o cheio das coisas que o ocupam. Superfície, volume, densidade, peso não são fenómenos ópticos. É com os dedos, é na concavidade das mãos, que o homem primeiro os conhece. Mede o espaço, não com o olhar, mas com a mão e o passo. O tato enche a natureza de forças misteriosas. Sem ele, ela seria semelhante às encantadoras paisagens da câmara escura, ligeiras, planas e quiméricas.*⁷⁹⁷

Para Elkins, a sensibilidade da pressão é condicionada pela força, com dependências angulares, e tem consequências nas inflexões do toque, que cria espessuras, intensidades e acidentes⁷⁹⁸. Esta sensibilidade do riscar transforma o desenho em várias qualidades entre o corpóreo e o fluido, o macio e o rude, o linear e o manchado, o carregado e o leve. As sensações do tacto são também visualmente activadas com a força da mão⁷⁹⁹. Em “*Tomé, o incrédulo*” (1600), Caravaggio permite a Tomé tocar as chagas de Cristo como verificação da sua ressurreição. Como se a verdade estivesse disponível no dedo que toca⁸⁰⁰. Para Merleau-Ponty:

Donde vem que eu dê às minhas mãos, particularmente, este grau, esta velocidade e direcção de movimento, que são capazes de me fazer sentir as texturas do liso e do rugoso? É preciso que, entre a exploração e o que ela me ensinará, entre meus movimentos e o que toco, exista alguma relação de

⁷⁹¹ Laura K. CASE, Jaime PINEDA e Vilayanur S. RAMACHANDRAN, “Common coding and dynamic interactions between observed, imagined, and experienced motor and somatosensory activity”. *Neuropsychologia*, 79 (B), 2015, p. 233.

⁷⁹² Deanna PETHERBRIDGE, *The Primacy of Drawing: Histories and Theories of Practice*, London, New Haven: Yale University Press, 2010, p. 238.

⁷⁹³ Ibidem.

⁷⁹⁴ Henri FOCILLON, Op. cit., p. 103.

⁷⁹⁵ *Ele [o artista] toca, apalpa, calcula o peso, mede o espaço, modela a fluidez do ar para aí prefigurar a forma, acaricia a superfície de todas as coisas, e é com a linguagem do tato que compõem a linguagem da vista – um tom quente, um tom frio, um tom pesado, um tom profundo, uma linha dura, uma linha suave. Mas o vocabulário falado é menos rico do que as sensações da mão, e é, preciso mais do que uma linguagem para traduzir o seu número, diversidade e plenitude.* Ibidem, p. 106.

⁷⁹⁶ Ibidem, p. 119.

⁷⁹⁷ Ibidem, p. 103.

⁷⁹⁸ James ELKINS, *What Painting Is*, New York: Routledge, 1999, p. 127.

⁷⁹⁹ Trajano SARDENBERG, Gilberto José Cação PEREIRA, Cleide Santos Costa BIANCARDI, Sergio Swain MÜLLER e Hamilton da Rosa PEREIRA, “A evolução da representação da mão nas artes plásticas”. *Acta Ortopédica Brasileira*, 10 (3), 2002, p. 20.

⁸⁰⁰ Ibidem.

*princípio (...) Isso só poderá acontecer se, ao mesmo tempo que sentido do interior, minha mão também for acessível por fora, ela própria tangível (...)*⁸⁰¹

Numa acção visualmente guiada como é o desenhar, o cérebro processa esta presença do riscador que toca a mão, que no entender de Grunwald, em *Human Haptic Perception*, ultrapassa o simples “pegar em”, para procurar um “pegar como”⁸⁰². Em *Drawing is a Way of Reasoning on Paper*, Andrew Selby adverte para esta possibilidade que permite administrar as sensações de velocidade, amplitude, continuidade e fluidez das marcas gráficas a desenhar⁸⁰³: relações espaciais presentes nestas implicações somatossensoriais que se produzem a partir do movimento⁸⁰⁴.

A gestão do riscador adiciona aos movimentos da mão a geometria da ponta e a natureza dúctil do material com que se risca. As diferentes geometrias e durezas da ponta, bem como o seu grau de humidade transformam o desenho e criam sensações visuais e tácteis distintas, que modificam a gestão do percurso dos traços⁸⁰⁵. Entre a disciplina da ponta afiada da grafite e a liberdade dionisíaca do pincel, sente-se a ondulação ou a rigidez de um desenho háptico⁸⁰⁶ como visão do mundo. Significa, que a expressão intencional e a visualização expressiva do desenho vão-se mutuamente actualizando com a programação e intencionalidade motora física. Resultam deste processo as diferenças de comunicação gráfica e artística.

As marcas dos riscadores, materializadas em linhas e manchas, são fronteiras geométricas que podem ser permanentemente renovadas no seu significado, ao contrário de codificações linguísticas como a letra ou o número⁸⁰⁷. Uma natureza essencial, primitiva e flexível que ultrapassa as codificações pré-estabelecidas. Ainda que cada desenhador possa ter um catálogo ou memória de marcas visuais, a inteligência do desenhar está na selecção e no arranjo da mancha gráfica para resolver a planificação e as sensações da cena visual⁸⁰⁸. Portanto, o córtex visual para além de ter uma função de registo e associação de padrões visuais, pode ter ainda, como refere Zeki, o papel de disponibilizar padrões gráficos que são usados na representação⁸⁰⁹.

Para além de um desempenho de representação física, a somatossensibilidade é em larga escala uma expressão emocional das carícias da mão⁸¹⁰, como refere Jean Brun. Os trajectos do riscador podem ser doseados por grafismos que traduzem conteúdos emocionais e que revestem uma segunda película de

⁸⁰¹ MERLEAU-PONTY, Maurice, *O visível e o invisível*, São Paulo: Perspectiva, 2000, p. 130.

⁸⁰² Martin GRUNWALD (ed.), *Human Haptic Perception – Basics and Applications*, Boston, Basel, Berlin: Birkhäuser, 2008, p. 210.

⁸⁰³ Andrew SELBY, “Drawing is a Way of Reasoning on Paper”. Leo DUFF e Phil SAWDON, *Drawing - The Purpose*, Bristol: Intellect Books, 2008, p. 119.

⁸⁰⁴ M. WONG, V. GNANAKUMARAN e D. GOLDREICH, “Tactile spatial acuity enhancement in blindness: evidence for experience-dependent mechanisms”. *The Journal of Neuroscience*, 31 (19), 2011, p. 7028.

⁸⁰⁵ Deanna PETHERBRIDGE, Op. cit., p. 157.

⁸⁰⁶ *Haptic drawing, as I use the term, is a practice in which a tactile and open awareness of the object of the drawing are integral. The haptic process depends upon sensory experience - interior and exterior - as a touchstone to the drawing. This does not leave out the thinking process, but it allows the senses to lead. While we may not necessarily touch the object we are drawing, we can sensitize ourselves (through the various senses) to the object. In awareness of the drawn object and our own subjective experience (thoughts, emotions, body feelings), the body translates it all through our hands and into lines on paper.* Jean VENGUA, *The Little Book of Haptic Drawing*, Elkhorn, CA: Creative Commons, 2014, p. 4.

⁸⁰⁷ Barry PHIPPS, *Lines of Enquiry: Thinking Through Drawing*, Cambridge: Kettle's Yard, 2006, p. 12.

⁸⁰⁸ Tania KOVATS (ed.), *The Drawing Book: A Survey of Drawing - The Primary Means of Expression*, London: Black Dog Publishing, 2007, p. 205.

⁸⁰⁹ Semir ZEKI, Op. cit., 1998, p. 74.

⁸¹⁰ Jean BRUN, Op. cit., p. 159.

interpretação visual⁸¹¹, como em Tiepolo ou Goya. As combinações são quase infinitas e influenciadas pelos níveis de experimentação e instinto⁸¹² dos desenhadores. Os circuitos emocionais do sistema límbico são integrados nas decisões conscientes, e cruzam o córtex visual com a execução motora.

Para Harold Speed, em *The Practice & Science of Drawing*, a solução do desenho que se está a realizar cria também presenças emocionais⁸¹³ que representam os materiais, texturas, atitudes, relações de luz e posições de linhas e massas nas relações de contraste⁸¹⁴. Activa mecanismos envolvidos no prazer estético e na fruição artística, que coordenam o córtex visual com áreas de processamento somático e emocional, tal como defendem os estudos de neuroestética de Zeki⁸¹⁵. Esta aceitação ou inibição influencia largamente o processo de representação.

A comunicação gráfica combina a construção visuo-espacial com expressões que carregam diferenças de entoação nas suas marcas desenhadas. Estas diferenças definem a personalidade gráfica do desenhador. O reconhecimento de uma identidade visual para os gestos da sua mão⁸¹⁶. Uma classificação de um gesto tão orgânico e natural, enquanto síntese da sua experiência de desenhar, que muitas vezes ultrapassa o próprio desenhador⁸¹⁷.

Para Roger Fry, em *Transformations*, a identidade gráfica é alterada pelas escolhas das pontas do riscador, em que os níveis de dureza e espessura conjugadas com translações e rotações físicas alteram o desenho e os sucessivos desenhos⁸¹⁸. Parece que toda a mão está preparada para esta ideia de modificação, desde a sua geometria e bio-anatomia até à fisiologia. Como se existisse uma mão criativa imanente⁸¹⁹, que vai transformar em *Eu* a experiência do riscar.

Huyghe refere o carácter de legibilidade do desenhador no desenho que realiza, uma vez que a natureza de simplicidade gráfica do desenho não mascara o registo⁸²⁰. No capítulo *Drawing and the Hand*, em *Art and the Spirit of Man*, Huyghe sublinha a intimidade que se gera entre a mão e o desenhador, “*shaped by the artist’s hand becomes by the same token one of the faces of his soul*”⁸²¹ que torna o registo individual e tão próximo de quem o produz. Há uma autoridade da autenticidade que se associa à mão do desenhador, enquanto envolvimento do movimento orgânico, subjectivo e narrativo⁸²², que humaniza o desenho. Originalidade, assinatura, singularidade. Evidência da mão. A mão torna-se

⁸¹¹ Ann BERMINGHAM, *Learning to Draw: Studies in the Cultural History of a Polite and Useful Art*, New Haven and London: Yale University Press, 2000, p. 140.

⁸¹² Ibidem.

⁸¹³ Harold SPEED, Op. cit., p. 31.

⁸¹⁴ Corot: 2470 Collection Chauchard, Louvre. This is a typical example of Corot’s tone scheme, and little need be added to the description already given. Infinitive play is got with the simplest means. A dark silhouetted mass is seen against a light sky, the perfect balance of the shapes and the infinitive play of lost-and-foundness in the edges giving to this simple structure a richness and beauty effect that is very satisfying. Note how Corot, like Turner, brings his greatest light and dark together in sharp contrast where the rock on the right cuts the sky. Ibidem, pp. 214-216.

⁸¹⁵ Vide capítulo 8.3.

⁸¹⁶ Laura HOPTMAN, *Drawing Now: Eight Propositions*, New York: The Museum of Modern Art, 2002, p. 34.

⁸¹⁷ Ibidem, p. 49.

⁸¹⁸ Roger FRY, *Transformations: Critical and Speculative Essays on Art*, New York: Chatto & Windus, 1927, p. 95.

⁸¹⁹ Frank R. WILSON, Op. cit., p. 132.

⁸²⁰ HUYGHE, Rene, *Art and the Spirit of Man*, London: Thames and Hudson, 1962, p. 60.

⁸²¹ Ibidem, p. 161.

⁸²² Seymour SIMMONS, “Philosophical Dimensions of Drawing Instruction”. Andrea KANTROWITZ, Angela BREW e Michele FAVA (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, p. 39.

ferramenta directa da consciência e fonte de sensações tácteis diferenciadas⁸²³. Expressão de personalidade, a sua “pegada” e vestígio de reconhecimento e orientação.

Para além deste processamento do tacto, envolvido na procura visual dos grafismos representados e das variáveis envolvidas na manipulação dos riscadores, os trajectos da mão são relações do corpo no espaço. De notar como as práticas das artes e dos ofícios sempre envolveram um uso específico do corpo produtor que condiciona a visualidade (mente), como refere Gombrich⁸²⁴. Esta relação espacial é no caso do desenhador um conjunto de posições do corpo e a sua representação: i) posição do desenhador na cena visual a representar, ii) posição do desenhador em relação ao suporte onde representa, iii) posição da mão do desenhador na mediação das duas posições anteriores.

A mão é auxiliada pela visão dos seus trajectos que informam o sistema da posição da mão. Porém, existe um outro sistema sensorial, não visual, que coopera na construção desse reconhecimento da noção da localização do corpo no espaço: a propriocepção⁸²⁵.

O espaço proprioceptivo do desenhador está relacionado com a consciência do seu corpo, dos movimentos da mão e localização do riscador, que são transmitidos ao cérebro pela via ascendente sensorial que fornece informação da tensão muscular e da posição angular e articular⁸²⁶. Um sistema de percepção do movimento do corpo, nas suas propriedades físicas de orientação, força e localização⁸²⁷ de cada parte do corpo em relação ao todo. Para Schlegel et al., em *The Artist Emerges: visual art learning alters neural structure and function*, o cerebelo tem um papel importante na propriocepção destes movimentos que permite desenvolver uma inteligência corporal-cinestésica⁸²⁸ na precisão dos movimentos e na execução técnica, que se pode traduzir numa habilidade manual treinada para um determinado objectivo⁸²⁹. Permite maior consciência do movimento, ajustes automáticos, posições eficientes, desempenhos controlados, aumento de capacidade na identificação de distâncias, modificação actualizadas dos movimentos⁸³⁰, diminuição do tempo de execução ou ainda a percepção das necessidades de velocidade, força e pressão⁸³¹. É o sistema táctico que executa a estratégia.

Ao desenhar, a atenção focada no desenho e no referente faz desaparecer a consciência o corpo, e nomeadamente da mão e do riscador. Por isso Gowen e Miall, em *Differentiation between external and internal cuing: An fMRI study comparing tracing with drawing*, propõem que a coordenação proprioceptiva desempenha funções de localização do desenhador no espaço⁸³², para concertar a competição e segmentação da atenção, percepção e motricidade. O desenho cego, uma técnica utilizada na aprendizagem, faz aumentar a consciência dos deslocamentos da mão e aumentar a sua conexão

⁸²³ Tania KOVATS (ed.), Op. cit., p. 85.

⁸²⁴ Ernst H. GOMBRICH, *The Uses of Images: Studies in the Social Function of Art and Visual Imagery*, London: Phaidon Press, 1999, p. 212.

⁸²⁵ Arthur C. GUYTON, Op. cit., p. 111.

⁸²⁶ U. PROSKE e S. C. GANDEVIA, "The proprioceptive senses: their roles in signalling body shape, body position and movement, and muscle force". *Physiological Reviews*, 92 (4), 2012, p. 1651.

⁸²⁷ Ibidem, p. 1663.

⁸²⁸ A. SCHLEGEL, P. ALEXANDER, S. V. FOGELSON, X. LI, Z. LU, P. J. KOHLER, E. RILEY, P. U. TSE e M. MENG, "The Artist Emerges: visual art learning alters neural structure and function". *Neuroimage*, 15 (105), 2015, p. 440.

⁸²⁹ Ibidem.

⁸³⁰ Ibidem, p. 441.

⁸³¹ David KATZ, Op. cit., p. 28.

⁸³² E. GOWEN e R. C. MIALL, "Differentiation between external and internal cuing: An fMRI study comparing tracing with drawing". *NeuroImage*, 36 (2), 2007, p. 401.

directa com a visão do referente na ausência da visão da mão e da representação do desenho através do abrandamento do tempo⁸³³. Esta técnica auxilia a construir uma imagem para a sensação motora dos contornos, quase materializando a propriocepção através de uma ampliação da consciência da força, direcção, velocidade e pressão da mão.

A consciência da posição do corpo no espaço, e do espaço no plano, num mapa de coordenadas e relações métricas com o meio, assim como a sua transferência visual para uma planificação mediada pelas posições e amplitudes da mão, definem papéis para o corpo no processo no desenhar⁸³⁴. São estas distâncias que permitem converter a informação da cena visual em análises de escalas e proporções, luzes ou texturas⁸³⁵.

Para Rosand, estes aspectos do desenho costumam estar incluídos numa estrutura global que relaciona a distância do corpo do observador e o plano de representação⁸³⁶. Um sentido de navegação tridimensional na cena visual e bidimensional no desenho, que necessita de entender os mecanismos de transferência de pontos do espaço para o plano, em que a perspectiva linear de observador fixo é apenas uma das possibilidades.

Com esta análise da mão fica explicado o segundo arco do desenhador ('*córtex motor Mn – Mão*'), nas suas dimensões técnicas, geométricas, cinéticas, tácitas, artísticas e sensoriais, que organizam a motricidade e a espacialidade. Com os dois arcos descritos nesta parte I ('*Olhos – córtex visual V_n*' e '*córtex motor Mn – Mão*') passemos à parte II para entender a intersecção, confluências e desvios entre estes arcos no acto de desenhar.

⁸³³ Angela BREW, "Learning to Pause". Andrea KANTROWITZ, Angela BREW e Michele FAVA (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, p. 69.

⁸³⁴ Phil SAWDON e Russell MARSHALL (eds.), *Drawing Ambiguity: beside the lines of contemporary art*, London, New York: I. B. Tauris & Co. Ltd., 2015, p. 51.

⁸³⁵ Ibidem.

⁸³⁶ David ROSAND, Op. cit., p. 136.

Parte II _ O DESENHAR

6 – A Atenção e a Experiência Visual



Fig. 6 – Rembrandt van Rijn. *Auto-retrato*, 1630. Água-forte s/ papel, 5 x 4.5 cm. *Rijksmuseum*, Amesterdão.

O rosto espantado de Rembrandt, no auto-retrato do século XVII (Fig. 6), é uma expressão simultânea de surpresa e curiosidade⁸³⁷ do desenhador que se está a ver perante o espectador que vê o desenho. Os olhos abrem-se e o olhar dilata⁸³⁸ como se focasse a atenção numa janela que utiliza a frente e o verso. Rembrandt não está só a olhar para ele e para nós ao mesmo tempo, no sentido a que se refere Cumming, de *ver e ser visto*⁸³⁹, mas parece coexistir algum assunto intermédio que capta a sua atenção: observar o olhar.

Olhar parece uma função instantânea, que cria a sensação que a realidade existe independente do deslocar da atenção⁸⁴⁰. Aparece construída como se a visão fosse apenas uma janela que se abre: simples e ingénua. Quando ocorre alguma disfunção no sistema apercebemo-nos que esta aparente simplicidade é uma construção complexa, dividida e com muitas dependências e detalhes⁸⁴¹. A experiência visual, tal como qualquer experiência, é uma interface criado através de feedback contínuo⁸⁴², com validação sucessiva da própria experiência, que a aceita como tal.

As tramas de Rembrandt unificam e fixam a experiência ao distribuir o contorno e a sombra sobre a superfície bidimensional, como se eliminasse as diferenças materiais e acentuasse as funções retinianas de contraste. Rembrandt sublinha a definição daquilo a que se chama *Desenhar* quando faz convergir

⁸³⁷ Harry BERGER, *Fictions of the Pose: Rembrandt Against the Italian Renaissance*, Stanford, CA: Stanford University Press, 2000, p. 351.

⁸³⁸ O eixo dos seus cones visuais parecem não estar alinhados, o que acentua diferenças de profundidade e distância no desenho desse olhar.

⁸³⁹ Laura CUMMING, *A Face to the World: On Self-Portraits*, London: HarperCollins, 2014, p. 81.

⁸⁴⁰ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 532.

⁸⁴¹ Liliana ALBERTAZZI, Gert J. van TONDER e Dhanraj VISHWANATH (eds.), *Perception Beyond Inference: The Information Content of Visual Processes*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2011, p. 22.

⁸⁴² Ibidem, p. 248.

descontinuidade da luz e experiência da atenção no observador.

É difícil estabelecer uma definição geral e homogênea da atenção, pela sua implicação em diferentes processos e níveis cerebrais⁸⁴³. A sua natureza múltipla e complexa abrange uma heterogeneidade de fenómenos interdependentes, que interfere numa grande amplitude de fenómenos cognitivos⁸⁴⁴, desde a colecta do estímulo à emissão da resposta. No desenhar esta amplitude incide sobre operações muito diversas como a observação do referente, planificação, enquadramento, técnicas a utilizar, selecção de marcas e riscadores ou ainda opções criativas e artísticas.

Ainda que seja um chapéu cognitivo, a sua acção não é indeterminada⁸⁴⁵. É dirigida à produção da consciência. Por isso, para Friedenberg, em *Visual Attention and Consciousness*, a atenção é o conjunto de operações cognitivas que tornam possível a presença da consciência, produzindo e orientando-a⁸⁴⁶. A atenção visual como orientação para a consciência⁸⁴⁷ do desenhar define-se assim como mecanismo de controle da intencionalidade sobre a cognição, a fim de organizar, activar ou inibir⁸⁴⁸ o processamento visual. Também para Merleau-Ponty a consciência visual é o produto das supervisões envolvidas na atenção, porque toda a consciência é sempre “consciência de algo”⁸⁴⁹.

Pela sua natureza diversa, os estudos propõem diferentes classificações da atenção visual e da consciência de acordo com a sua dimensão operativa. Para além disso as teorias e os modelos de atenção descritos pela literatura são variados, sectoriais e incompletos⁸⁵⁰, e a aplicação destes conceitos no acto de desenhar tem sido acompanhada por métricas e generalizações, que tal como em outros fenómenos, vistos por Posner e Snyder, confundem atenção com percepção⁸⁵¹. Para o desenhador a atenção é uma estratégia cognitiva que torna disponível a estrutura da observação.

Neste sentido, de que forma durante o acto de desenhar a observação se torna uma metodologia de atenção visual? Os desenhadores utilizarão padrões e estratégias visuais que permitem encontrar uma observação especializada? Que modelo de atenção visual representa essa organização durante o acto de desenhar? Como o podemos formalizar no espaço e no tempo?

6.1 – A Observação como Metodologia de Atenção Visual

A observação como processo de atenção visual é uma construção activa da visão, que se distânci

⁸⁴³ John E. RICHARDS (ed.), *Cognitive Neuroscience of Attention: A Developmental Perspective*, New York, London: Psychology Press, Taylor & Francis Group, 1998, p. 17.

⁸⁴⁴ Ibidem, p. 22.

⁸⁴⁵ F. BALUCH e L. ITTI, “Mechanisms of top-down attention”. *Trends in neurosciences*, 34 (4), 2011, p. 215.

⁸⁴⁶ Jay FRIEDENBERG, *Visual Attention and Consciousness*, New York: Psychology Press, Taylor & Francis Group, 2013, p. 56.

⁸⁴⁷ A atenção como fenómeno de “tomar consciência de” é uma etiqueta associada a vários termos que vulgarmente associamos ao conceito de atenção: alerta, capacidade, concentração ou controle. Ibidem, p. 113.

⁸⁴⁸ Ibidem.

⁸⁴⁹ Jonathan HALE, *Merleau-Ponty for Architects*, New York: Routledge, 2016, p. 61.

⁸⁵⁰ Para uma análise abrangente da diversidade dos modelos de atenção vide Elizabeth A. STYLES, *The Psychology of Attention*, Hove, New York: Psychology Press, Taylor & Francis Group, 1997.

⁸⁵¹ M. I. POSNER e C. R. R. SNYDER, “Attention and cognitive control”. Robert L. SOLSO (ed.), *Information Processing and Cognition: The Loyola Symposium*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1975, p. 55.

do simples rastreamento dos olhos sobre o visível, e cuja diferença é medida pelo grau de concentração⁸⁵² sobre a informação. Vulgarmente, reconhecemos esta diferença na distinção semântica entre *ver*, *olhar* e *observar*. *Visão e Observação* são actividades diferentes e como refere Elkins, em *The Object Stares Back: On the Nature of Seeing*, observar é visão em transformação⁸⁵³. Podemos olhar e não observar ou ver e não olhar⁸⁵⁴. Podemos ainda sucessivamente ver, olhar e observar numa escala de ampliação atencional.

Ver pode ser definido como a trajetória de movimento e direccionamento dos olhos na recolha de informação, que configura uma visão biofisiológica receptiva⁸⁵⁵ disponível pela natural excitação luminosa da janela dos olhos. Um registo generalizado sobre a superfície das sensações. Já *Olhar* pode ser definido como a selecção dessa informação para a atenção, e *Observar* como o processamento dessa selecção para uma edição cognitiva⁸⁵⁶. Observar é uma relação como refere José Gil em *A Imagem-Nua e as Pequenas Percepções*⁸⁵⁷. A adjectivação do verbo olhar estabelece esta relação: “olhar crítico”, “olhar cultural”, “olhar profissional”. Em convergência, o “observar” entendido como um “olhar atento”.

No âmbito deste estudo considera-se a observação como metodologia da atenção visual, ou visão activa, no sentido de autores como Tchalenko e Miall (2001), Findlay e Gilchrist (2003), e Solso (2004). No desenho de observação, tipologia que a presente investigação trata, a noção de observação não é exclusiva da observação do desenho que é um aspecto transversal à maioria dos tipos de desenhos, como o desenho projectual, desenho de memória, desenho esquemático ou desenho técnico. Ainda que estas tipologias utilizem a observação também para outros fins tal como fonte cognitiva de edição visual⁸⁵⁸, o registo da observação no apelidado desenho de observação ou “desenho à vista” é o seu principal objectivo. Aqui a observação é acto primordial que justifica a própria acção visual enquanto procura, extracção e registo de informação⁸⁵⁹.

Desta diferença geral decorrem outras, como a relação entre o visível e o visual. O visível e o visual são aspectos distintos da observação⁸⁶⁰. Para Gregory, desde tempos remotos, o debate em torno da visão tem-se centrado nestes dois significados⁸⁶¹. O visível é uniforme, abrangente, objectivo e estático. O visual é hierárquico, focado, relativo e dinâmico. Os modelos de observação como atenção visual (visão activa) têm oscilado através das distâncias entre estas duas possibilidades.

Também por isso o desenhar tem sido associado aos processos de aprendizagem da observação. Aprender a ver pelo desenho é apontado como um meio pelo qual podemos desenvolver maior consciência visual⁸⁶². Aprender a observar tem sido parte essencial do aprender a desenhar. É um processo

⁸⁵² Jay FRIEDENBERG, Op. cit., p. 50.

⁸⁵³ James ELKINS, *The Object Stares Back: On the Nature of Seeing*, San Diego, New York, London: Harcourt, 1996, p. 22.

⁸⁵⁴ Ibidem.

⁸⁵⁵ Robert J. SNOWDEN, Peter THOMPSON e Tom TROSCIANKO, Op. cit., p. 65.

⁸⁵⁶ Shimon EDELMAN, *Representation and Recognition in Vision*, Cambridge: The MIT Press, 1999.

⁸⁵⁷ José GIL, *A Imagem-Nua e as Pequenas Percepções: Estética e Metafenomenologia*, Lisboa: Relógio D'Água, 1996, p. 49.

⁸⁵⁸ O acesso à observação através do desenho de observação pode servir de apoio à construção de uma mente visual que participa em outro tipo de desenhos. Para Francis Ching a observação do desenho em desenho de observação cria efeito de simultaneidade visual que evoca a necessidade de dupla interpretação criativa. Francis D. K. CHING: *Drawing: A Creative Process*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 1989, p. 26.

⁸⁵⁹ M. D. VERNON, *Percepção e Experiência*, São Paulo: Editora Perspectiva, 1974, p. 91.

⁸⁶⁰ José GIL, *Poderes da Pintura*, Lisboa: Relógio D'Água, 2015, p. 12.

⁸⁶¹ Richard L. GREGORY, Op. cit., p. 48.

⁸⁶² Robert KAUPELIS, *Experimental Drawing*, New York: Watson-Guption publications, 1992, p. 34.

contínuo e permanente que se desenvolve com cada desenho⁸⁶³. Betty Edwards logo no primeiro capítulo de *Drawing of the Right Side of the Brain* explica as várias teses que ligam desenhar a saber olhar⁸⁶⁴. Como se o desenhar tornasse visível a construção do processo visual.

Reavaliar os hábitos e as convenções da visão, a que se refere Arnheim⁸⁶⁵, é parte integrante da prática do desenhar. E é este processo em desenvolvimento que define uma mente visual, através da análise directa das estruturas aparentes. O “olhar inocente” de Ruskin⁸⁶⁶ é a tentativa de criar uma metodologia de observação baseada na atenção que se desvincule das categorizações semânticas do ver. Já a perspectiva linear, que uniformiza o observador, é uma metodologia de observação que regista o real através de um artifício geométrico⁸⁶⁷ que reduz a experiência visual. O observador não é um ponto estático e comprimido da perspectiva, matematicamente determinado⁸⁶⁸. A observação é uma topografia irregular, cuja natureza fluída e em movimento⁸⁶⁹ influencia o registo bidimensional no desenho. Como refere Shimamura, em *Experiencing Art: In the Brain of the Beholder*, a ideia de uma grelha de pontos definida que traduz a cena visual parece ser mais uma ilusão perceptiva confortável, do que uma evidência cognitiva⁸⁷⁰.

A estrutura física do olhar compõe-se de dois cones visuais, com vértices nas pupilas, e da organização do movimento destes cones. A geometria desta estrutura está sujeita a diferentes tipos de variações ancoradas à motricidade ocular⁸⁷¹, o que permite sublinhar a função temporal do olhar⁸⁷² enquanto acção e enquanto gesto.

O cone visual pode ser explicado pelas suas componentes de abstracção geométrica: amplitude do diâmetro, raio visual, vértice de observação, eixo central e secção espacial. Virtualmente estáticos e enquanto objectos, parte dos dois cones visuais intersectam-se⁸⁷³ sobrepondo áreas do campo visual⁸⁷⁴, criando uma terceira entidade composta.

Desta intersecção nasce a Janela. A janela de Alberti tornou-se um conceito e adquiriu estatuto na produção visual e na teoria da arte devido ao recorte selectivo que permite sobre o mundo⁸⁷⁵. Como problematiza Martin Kemp, tomou várias discussões, ajustes e desvios entre janela da observação e janela de representação⁸⁷⁶, de onde se conclui que a experiência de desenhar não é uma janela sobre o visível, mas várias janelas de formatos, dimensões e localizações diferentes. A noção de janela visual encerra dois

⁸⁶³ Ibidem, p. 35.

⁸⁶⁴ Betty EDWARDS, Op. cit., 2012, p. 2.

⁸⁶⁵ Rudolf ARNHEIM, *Visual Thinking*, Berkeley: University of Califórnia Press, 1954, p. 60.

⁸⁶⁶ John RUSKIN, Op. cit., p. 44.

⁸⁶⁷ Michael KUBOVY, *The Psychology of Perspective and Renaissance Art*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986, p. 7.

⁸⁶⁸ Ibidem, p. 14.

⁸⁶⁹ J. E. HOFFMAN e B. SUBRAMANIAM, Op. cit., p. 788.

⁸⁷⁰ Arthur P. SHIMAMURA, *Experiencing Art: In the Brain of the Beholder*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2013, p. 36.

⁸⁷¹ D. Max SNODDERLY, “A physiological perspective on fixational eye movements”. *Vision Research*, 118, 2016, p. 31.

⁸⁷² Ibidem.

⁸⁷³ J. R. ANDERSON, Op. cit., p. 23.

⁸⁷⁴ Uma explicação do campo de visão e da morfologia do cone visual é apresentada no capítulo 3.2.

⁸⁷⁵ João Pedro XAVIER, *Perspectiva, Perspectiva Acelerada e Contraperspectiva*, Porto: FAUP Publicações, 1997, p. 21.

⁸⁷⁶ Martin KEMP, Op. cit., p. 22.

componentes que têm sido tratados com especial enfoque: o enquadramento e o ponto de vista⁸⁷⁷.

O enquadramento ou moldura é o tamanho e o formato da janela. O recorte secciona a informação, reduz ou amplia as quantidades e redefine a observação. O rectângulo continua a ser um limite bastante utilizado nos suportes onde se desenha e isso tem configurado a janela sobre o referente⁸⁷⁸. Uma quase imposição de um artifício mental abstracto, mas aparentemente funcional⁸⁷⁹. Longe estão os bisontes de Altamira gravados na extensão do tecto da caverna ou os desenhos na areia de uma qualquer criança num dia de Verão. Em *Geometry and the Visual Arts*, Dan Pedoe considera na tradição das estruturas rectilíneas ordenadoras do espaço, o rectângulo como contentor geométrico de verticais e horizontais que planifica e reforça a noção de moldura como fronteira⁸⁸⁰. É um limite visual e motor, a primeira grelha e régua de medição. O espaço contido é um transformador de escala. Está longe dos contornos indefinidos do cone visual humano e mais próximo da contenção fóvea que transforma o cone em pirâmide visual⁸⁸¹. Como se convidasse o desenhador a focar a sua atenção para desenhar a secção de maior resolução.

O ponto de vista é a localização da janela. A posição do observador modifica a janela e a observação⁸⁸². O ponto de vista na perspectiva cónica envolve o vértice que define a altura do observador e a distância do observador ao quadro, mas na perspectiva não-euclidiana multiplica ângulos no espaço⁸⁸³, e a ideia de ponto rapidamente se transforma em superfície ou secção⁸⁸⁴. A vista como secção é uma das formulações teóricas mais determinantes na materialização da janela visual como sinónimo de “ver através de”⁸⁸⁵ como considera Damisch em *The Origin of Perspective*. Podemos com dificuldade forçar um ponto de vista fixo, mas ele é naturalmente movimento em redor do campo visual. Por isso em vez de ponto de vista chamamos tempo da vista. Encontrar vistas desconhecidas ou pouco usuais seja pela posição do referente seja pela posição do desenhador tem ajudado a desbloquear uma prefiguração do modelo⁸⁸⁶. Novos pontos de vista são novas possibilidades de ver e implicam encontrar estratégias e metodologias de observação⁸⁸⁷ ajustadas e reinventar soluções para o desenho⁸⁸⁸.

⁸⁷⁷ Anne FRIEDBERG, *The Virtual Window: From Alberti to Microsoft*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2006, p. 38.

⁸⁷⁸ Lygia CLARK, “The Death of the Plane”. Kristine STILES e Peter SELZ, *Theories and Documents of Contemporary Art: A Sourcebook of Artists’ Writings*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 2012, p. 100.

⁸⁷⁹ O A4, pela sua escala humana, tem servido de módulo para os seus derivados (*An*) e preenchido os espaços gráficos que se ajustam a funcionalidades como o cartaz, a página, o livro, a caixa. No domínio da pintura, o rectângulo também tem forte utilização, mas há excepções como os círculos de Miguel Ângelo ou Ingres, os desenhos sobre cerâmica de Picasso ou realizações contemporâneas que procuram extravasar estes limites com polígonos, curvas diversas e alterações de profundidade. Se a pintura fugiu da tela, continuamos, contudo, e principalmente no desenho de observação a produzir no bloco de papel, e mesmo as novas tecnologias digitais reforçam esta ideia de caixa. Por vezes as molduras alteram-se quando há mais do que um registo na página criando um conjunto de tensões. Veja-se os cadernos de Leonardo e de tantos outros diários que não fazem coincidir limite de folha com enquadramento.

⁸⁸⁰ Dan PEDOE, *Geometry and the Visual Arts*, New York: Dover Publications, 2011, p. 104.

⁸⁸¹ Sobre transformações do cone visual em pirâmide visual vide J. V. FIELD, *The Invention of Infinity: Mathematics and Art in the Renaissance*, Oxford: Oxford University Press, 1997.

⁸⁸² Marc FRANTZ e Annalisa CRANNELL, *Viewpoints: Mathematical Perspective and Fractal Geometry in Art*, Princeton, Oxford: Princeton University Press, 2011, p. 6.

⁸⁸³ Ibidem.

⁸⁸⁴ Gordana Korolija FONTANA-GIUSTI, “The Cutting Surface: On Perspective as a Section, Its Relationship to Writing, and Its Role in Understanding Space”. *AA Files*, 40, London: Architectural Association School of Architecture, 1999, p. 56.

⁸⁸⁵ Hubert DAMISCH, Op. cit., p. 24.

⁸⁸⁶ Nathan GOLDSTEIN, *The Art of Responsive Drawing*, Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, 2005, p. 127.

⁸⁸⁷ Ibidem.

A temporalidade da vista da janela carrega a retina de elevada quantidade de informação no recorte do enquadramento, e que ao chegar ao cérebro cria uma sobrecarga no sistema, por ser desnecessária toda ao mesmo tempo⁸⁸⁹. Uma vez que a recepção de informação não filtra as intenções, este excesso deve-se a todas as possibilidades de acção sobre o contexto⁸⁹⁰. Segmentos desta informação, e respectivo processamento, serão utilizados para realizar diferentes actividades⁸⁹¹ e integrar operações mentais (codificação, decisão, emoção, motivação, motricidade, etc.). O desenhar é um acto próprio, e também formalmente definido, e nessa medida fará usos específicos da informação luminosa disponível. Uma vez reduções de projecções geométricas outras vezes carregadas de expressividades e afectos vários. Para além disso, dentro da diversidade do desenhar, diferenças de tipos, técnicas e possibilidades farão tratamento de segmentos diferentes⁸⁹². O sistema visual está construído de forma a seleccionar e analisar informação orientada a objectivos de uma dada acção especializada⁸⁹³. Personalizar a atenção. E o mesmo fará para o desenho de observação.

A clássica definição de atenção de William James (1890/1981) em *Principles of Psychology*, aponta para a importância desta selecção na atenção:

*Millions of items of the outward order are present to my senses which never properly enter into my experience. Why? Because they have no interest for me. My experience is what I agree to attend to. Only those items which I notice shape my mind - without selective interest, experience is an utter chaos. (...) Everyone knows what attention is. It is the taking possession by the mind, in clear and vivid form, of one out of what seem several simultaneously possible objects or trains of thought. Focalization, concentration, of consciousness are of its essence. It implies withdrawal from some things in order to deal effectively with others, and is a condition which has a real opposite in the confused, dazed, scatterbrained state which in French is called distraction, and Zerstreutheit in German.*⁸⁹⁴

James sublinha as operações de selecção e inibição como funções primeiras da atenção, que funcionam em conjunto na relação temporal. A selecção é já acção e tomada de decisão⁸⁹⁵, e a inibição pode incluir outras funções: desconhecer a informação e a sua importância ou excluí-la depois de atender⁸⁹⁶. Quando desenhamos escolhemos uns elementos e retiramos outros, como defende Massironi, em *Ver pelo Desenho*, quando distingue enfatismo de exclusão⁸⁹⁷. Estabelecer diferenças entre figura e fundo, cheios e vazios ou contrastes e continuidades são operações desta natureza. Para além de adicionar marcas, que tomamos

⁸⁸⁸ Ibidem, p. 302.

⁸⁸⁹ John E. RICHARDS (ed.), Op. cit., p. 104.

⁸⁹⁰ A limitação de capacidade, tem em vista a economia, rentabilização e optimização da informação. De toda a informação disponível no campo visual não atendemos a tudo em simultâneo e esta capacidade permite a adaptação ao contexto dinâmico e complexo, concentrando-se na informação importante naquele momento, o que torna o sistema mais flexível e personalizado. W. H. ZANGEMEISTER, H. S. STIEHL e C. FREKSA (eds.), *Visual Attention and Cognition*, North-Holland: Elsevier Science Publishers, 1996, p. 249.

⁸⁹¹ Ibidem, p. 251.

⁸⁹² A amplitude do desenhar (atenção) entre geometria (percepção) - expressão (sensação). Brian CURTIS, *Drawing from Observation: An Introduction to Perceptual Drawing*, New York: McGraw-Hill Education, 2009, p. 112.

⁸⁹³ Elizabeth A. STYLES, Op. cit., p. 61.

⁸⁹⁴ William JAMES, *The Principles of Psychology*, New York: Henry Holt & Company, 1890, pp. 402-404.

⁸⁹⁵ A. TREISMAN e G. GELADE, "A Feature-Integration Theory of Attention". *Cognitive Psychology*, 12 (1), 1980, p. 98.

⁸⁹⁶ G. HOUGHTON e S. P. TIPPER, "Inhibitory mechanisms of neural and cognitive control: applications to selective attention and sequential action". *Brain and Cognition*, 30 (1), 1996, p. 20.

⁸⁹⁷ Manfredo MASSIRONI, *Ver pelo Desenho. Aspectos Técnicos, Cognitivos e Comunicativos*, Lisboa: Edições 70, 1982, p. 42.

como imagem tradicional de fazer crescer um desenho⁸⁹⁸, seleccionar dentro dessa adição é retirar, recortar e subtrair.

A selecção visual refere-se não só ao acesso e processamento dos estímulos de entrada da cena observada⁸⁹⁹ durante o desenhar, mas também à selecção da resposta⁹⁰⁰ gráfica a desencadear para que se concretize o desenho. Na construção gráfica os recursos de linhas e manchas alternam com espaços vazios numa atenção que oscila entre quantidades registadas. Editar elementos gráficos, por adição ou subtracção é transformar as quantidades de ausências entre esses elementos⁹⁰¹. Ausências que são tomadas como parte do desenho⁹⁰² porque definem massas e fronteiras.

A atenção visual está presente a cada momento e decisão na transformação do comportamento visual⁹⁰³. A selecção visual parece influenciar todo o processo artístico, como exemplifica Mark Rollins com o exemplo de Monet, em *What Monet Meant: Intention and Attention in Understanding Art*⁹⁰⁴. Seleccionam-se os temas e referentes que vamos desenhar, em que formato e textura de suporte, a partir de que ângulo e ponto de observação, que riscadores secos e húmidos, que tamanho e escala queremos reproduzir, por onde começar, que iluminação utilizar, as técnicas de desenho a empregar, o nível de detalhe e informação, entre tantos outros detalhes. Como referem Posner e Cohen, à atenção visual juntam-se outras atenções⁹⁰⁵, como a atenção motora, a atenção emocional, a atenção táctil e outras atenções sensoriais que se encontram na tomada de decisão⁹⁰⁶.

Mas a selecção que aqui tratamos tem características específicas e prende-se com a exploração visual que *o tirar do natural* envolve por definição sobre o referente e o desenho. Como um desenhador selecciona o que vai desenhar do modelo que observa? Como desenhar não é desenhar tudo, o que se escolhe e o que se retira? Como a selecção visual sobre o referente se transforma em selecção gráfica no desenhar? Ou qual a diferença entre ver referentes e desenhos, e ver referentes para desenhar e desenhos a serem desenhados?

De entre todos os objectivos que podemos nomear para o fenómeno de desenho de observação, a construção do desenhar é um processo transformador da observação. Como sugerem Cohen e Bennett, em *Why can't most people draw what they see?*, a observação é no desenhar a força que liga o principio e o fim do processo⁹⁰⁷. Transformação dos dados visuais do referente colectados pelo olho e processados pelo circuitos cerebrais de codificação, organização e interpretação visual, num novo tipo de informação visual de reconstrução cognitiva de carácter gráfico composto por linhas, manchas, fronteiras e vazios sobre uma superfície. Pistas para responder a estas questões atencionais envolvidas no desenhar, surgem dos tipos,

⁸⁹⁸ Ian SIMPSON, *Drawing: Seeing and Observation*, London: A&C Black Publishers, 1992.

⁸⁹⁹ J. DUNCAN, "Selective attention and the organization of visual information". *Journal of Experimental Psychology*, 113 (4), 1984, p. 501.

⁹⁰⁰ *Ibidem*, p. 504.

⁹⁰¹ Ramón Díaz PADILLA, *El Dibujo Del Natural: En la Época de la Postacademia*, Madrid: Akal Bellas Artes, 2007, p. 81.

⁹⁰² *Ibidem*.

⁹⁰³ Marisa CARRASCO, "Visual attention: The past 25 years". *Vision Research*, 51 (13), 2011, p. 1495.

⁹⁰⁴ Cf. Mark ROLLINS, "What Monet Meant: Intention and Attention in Understanding Art". *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 62 (2), 2004, pp. 175-188.

⁹⁰⁵ M. I. POSNER e Y. COHEN, "Components of visual orienting". H. BOUMA e D. BONWHUIS (eds.), *Attention & performance X: Control of Language Processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1984, p. 551.

⁹⁰⁶ *Ibidem*, p. 552.

⁹⁰⁷ D. J. COHEN e S. BENNETT, "Why can't most people draw what they see?". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23 (3), 1997, p. 610.

características e mecanismos envolvidos na atenção visual.

No seu trabalho de síntese *The Psychology of Attention*, Elizabeth Styles explica que a selecção visual ao transformar a visão em observação, torna o mecanismo cognitivo da atenção também hierárquico⁹⁰⁸. Para esta mudança são considerados dois elementos relacionados, mas distintos: o filtro e o foco.

A psicologia da atenção centra a maioria dos seus modelos na teoria dos filtros⁹⁰⁹. Estes entendem o filtro visual como um canal de selecção dentro do fluxo de luz⁹¹⁰. Broadbent a partir das ideias de limitação operativa foi o primeiro a criar um modelo unificado baseado no filtro. O *filtro atencional* é a partir de Broadbent um funil de informação e é o conceito que operacionaliza e direcciona o processamento cognitivo⁹¹¹. A função do filtro no contexto da selecção é a tornar disponível a informação. Os modelos estudam diferentes tipologias de filtro de acordo com a localização para o filtro⁹¹², o método do filtro operar a selecção e a sua mobilidade no sistema visual.

Dos modelos atencionais baseados no filtro pode-se concluir que a localização do filtro difere nas fases de processamento visual e a sua flexibilidade móvel determina aspectos distintos da observação. Para Broadbent o filtro é fixo e deixa passar na fase inicial apenas a informação que considera relevante bloqueando o resto⁹¹³. De seguida é realizado o processamento apenas da informação atendida. Já o modelo de filtro atenuado de Treisman, ou *gargalo múltiplo*, prevê que na fase inicial o filtro deixa passar toda a informação, e na fase posterior de processamento apenas a informação relevante é prioritária, enquanto que a restante é mantida atenuada para necessidade de utilização, mas não bloqueada⁹¹⁴. O filtro age mais como um doseador do que como interruptor.

Para o desenhador o filtro é um processo de edição de características visuais, enquanto operação de capacidade limitada para seleccionar apenas a informação visual relevante quando está a desenhar, como se entende em *The genesis of errors in drawing*⁹¹⁵. Pode escolher entre muitos filtros: filtro dos

⁹⁰⁸ Elizabeth A. STYLES, Op. cit., p. 43.

⁹⁰⁹ Nos anos 50 do século XX, com a valorização da psicologia cognitiva, produziram-se os primeiros modelos de atenção que foram baseados no filtro. Ainda que sejam simples e não expliquem tudo, foram determinantes para compreender a seleção de informação. Ibidem, p. 81.

⁹¹⁰ A partir dos anos 80 do século XX os estudos de atenção visual adquirem um destaque em relação a atenção auditiva. Esta mudança de interesse teórico implica também uma mudança metodológica com a introdução de novos paradigmas experimentais, com o objectivo de explicar o desempenho da atenção na modalidade visual, sua especificidade e mecanismos. M.I. POSNER e S. E. PETERSEN, "The attention system of the human brain". *Annual Review of Neuroscience*, 13 (1), 1990, p. 29.

⁹¹¹ Ibidem, p. 30.

⁹¹² O filtro pode ocorrer de duas formas de acordo com a localização do filtro: modelos de selecção cedo ou filtro pré-categorial e modelos de selecção tardio ou filtro pós-categorial. A selecção visual pré-categorial refere-se à selecção prévia da informação durante a entrada sensorial. O filtro actua na fase inicial do processamento depois da sensação e antes da percepção. A selecção visual pós-categorial realiza a escolha depois de processada a informação prévia. O filtro actua em fases avançadas do processamento depois da percepção. Nos modelos de selecção cedo temos: modelo de filtro rígido de Broadbent (1958) e o modelo de filtro atenuado de Treisman (1960). Nos modelos de selecção tardia encontramos o modelo de Deutsch e Deutsch (1963) e o modelo de Norman (1968). Para um estudo complementar dos modelos históricos de atenção visual selectiva vide capítulos 3 e 4 de Julia García SEVILLA, *Psicología de la Atención*, Madrid: Editorial Síntesis, 2008, pp. 63-114 e vide J. DRIVER, "A selective review of selective attention research from the past century". *British Journal of Psychology*, 92 (1), 2001, pp. 53-78.

⁹¹³ O modelo de filtro rígido de Broadbent, considera o filtro como um dispositivo binário que se centra numa fonte de informação de cada vez e localizado nos estádios iniciais de processamento antes da percepção, isto é, é um filtro de selecção pré-categorial relacionado com as características físicas do referente, pelo que é um processamento guiado de baixo para cima, fortemente influenciado por propriedades visuais. Para trabalho original vide Donald BROADBENT, *Perception and Communication*, London: Pergamon Press, 1958.

⁹¹⁴ John E. RICHARDS (ed.), Op. cit., p. 67.

⁹¹⁵ Rebecca CHAMBERLAIN e Johan WAGEMANS. "The genesis of errors in drawing". *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 65, 2016, p. 198.

contornos, filtro dos espaços negativos, filtro do alto-contraste, filtro da segmentação das massas, filtro da perspectiva linear, filtro das sombras projectadas, e muitos outros de paramentos isolados a relações compostas. Justapor vários destes filtros ou convergir o desenho a um único.

Observar, seleccionar e filtrar tornam-se sinónimos. O próprio desenho é muitas vezes apelidado de filtro, porque descreve o referente como uma síntese de características visuais próprias como lembra James Walker em *Old Manuals New Pencils*⁹¹⁶. O filtro para o desenhador é por si só uma estratégia visual com consequências gráficas. Historicamente, a teoria da arte tem materializado o filtro através do conceito de *velo*, que Alberti em *Da Pictura* apresenta como plano entre o observador, o referente e a representação, na distância entre dispositivo e simulacro⁹¹⁷. O *velo* é um filtro entre tempo, espaço e plano, enquanto um desvendar ou revelar das essências do real. Para Arthur Danto, o véu tapa a verdade, mas sem ele não há revelação⁹¹⁸: um meio caminho entre sensação e percepção.

Se o filtro é um processo, o foco é um mecanismo de concentração na característica ou no objectivo sobre a filtragem⁹¹⁹, que permite maximizar a resolução visual de entre um conjunto de fontes. A presença de um olhar focalizado enredado num olhar global⁹²⁰ como refere Roland Barthes em *Crítica e Verdade*, é o que mais parece aproximar das características do olhar do desenhador. Sobretudo várias janelas em que se renovam e se multiplicam no tempo o olhar do espectador. A câmara fotográfica regista tudo de uma vez ao reduzir o foco a uma unidade⁹²¹. O desenho é igualmente apresentado como uma realidade focada, como se a retina fosse toda revestida por fóveas, sem necessidade de transição entre olhares. A distribuição centro-periferia da imagem retiniana, da imagem cortical e da imagem visualizada em nada se assemelham a esta uniformização⁹²², como advertem Hopf et al. A organização dos focos na construção da experiência do desenhar e de observar desenhos pouco se aproxima a esta evidência de estar tudo presente.

As relações entre foco e fóvea estão presentes, e convergem para as diferentes formas de classificação da atenção⁹²³. De modo geral, distingue-se atenção selectiva (processo focado) de atenção dividida (processo distribuído)⁹²⁴. No acto de desenhar, a competitividade atencional entre relações de descontinuidades na distribuição da luz, como são as fracturas visuais que o desenhador procura registar (contornos, sombras, reflexos), envolvem atenção selectiva e dividida sobre relações espaciais. Estas alternam

⁹¹⁶ James Fauve WALKER, "Old Manuals New Pencils". Leo DUFF e Jo DAVIES (eds.), *Drawing – The Process*, Bristol: Intellect Books, 2005, p. 21.

⁹¹⁷ Mark JARZOMBK, "The Structural Problematic of Leon Battista Alberti's De Pictura". *Renaissance Studies*, 4 (3), 1990, p. 285.

⁹¹⁸ Arthur DANTO, *The Abuse of Beauty: Aesthetics and the Concept of Art*, Chicago, La Salle, IL: Open Court, 2003, p. 63.

⁹¹⁹ C. W. Eriksen e T. D. Murphy, "Movement of attentional focus across the visual field: A critical look at the evidence". *Perception & Psychophysics*, 42 (3), 1987, p. 299.

⁹²⁰ Roland BARTHES, *Crítica e Verdade*, Lisboa: Edições 70, 2007, p. 29.

⁹²¹ Ibidem.

⁹²² J. M. HOPF, H.J. HEINZE, M. A. SCHOENFELD e S. A. HILLYARD. "Spatio-temporal analysis of visual attention". M. S. GAZZANIGA (eds.), *The cognitive neurosciences*, Cambridge, MA: The MIT Press; 2009, p. 246.

⁹²³ M. I. POSNER e S. E. PETERSEN, Op. cit., p. 37.

⁹²⁴ Ainda que esta divisão seja das mais utilizadas alguns autores consideram que a atenção selectiva pode ser separada em dois tipos: focalizada e dividida. Tornando desta forma a atenção dividida como parte da atenção selectiva e não um processo separado. No âmbito do estudo da consciência visual esta duplicação do domínio da atenção selectiva é útil para entender os mecanismos intencionais da acção. K. NEBEL, H. WIESE, P. STUDE, A. de GREIFF, H-C. DIENER e M. KEIDEL, "On the neural basis of focused and divided attention". *Cognitive Brain Research*, 25 (3), 2005, p. 761.

entre visão panorâmica e visão de detalhe, mas em síntese procuram distâncias lineares e angulares. A descrição da linha de contorno de uma figura como faz Ingres, ou a organização de manchas e sombreamentos de Delacroix são em estrutura estudos de distribuição espacial, onde a atenção selectiva procura entender a orientação sectorial da forma e a atenção dividida organiza esse foco na relação com a composição⁹²⁵. A atenção visual do desenhador é neste sentido um amplificar da atenção espacial.

O processo de atenção focaliza-se no elemento que está a ser desenhado e divide-se entre elementos desenhados ou a desenhar, mas explora uma estratégia cognitiva fundamental: as distâncias que descrevem as descontinuidades. Pelo que diríamos que a selecção visual está presente quer no processo focal como no processo distribuído⁹²⁶. Desta forma se o desenhador se focar no comportamento espacial reduz a competição atencional⁹²⁷. Sobre o espectro espacial organizam-se os outros parâmetros que criam também competições e divisões atencionais⁹²⁸, como escolhas de cor, distorções, marcas, riscadores e tantos outros que permitem diferenciar os registos artísticos. O desenhador experiente que faz convergir na mesma observação diferentes parâmetros visuais e os consegue pensar e registar em simultâneo, está a compor o seu olhar flutuante de modo a gerir a atenção dividida.

O prazer da atenção para afinar a habilidade do ver, que incentiva o olhar a descrever, e a viver dentro do mundo visual, é na acepção de Lacan o objecto que naturalmente não é dado⁹²⁹. A concertação entre atenção dividida e atenção selectiva como estratégia visual fixa-se no desejo do desenhador em resolver a composição⁹³⁰ que procura. Mas mais que composições desenhadas, o desenhador deseja desejos⁹³¹, que não é o desenho, mas a forma como aquele desenhador será alvo de atenção.

Ao pensar na atenção visual do desenhador não parece irrelevante questionar o papel da desatenção⁹³². Não a desatenção como sinónimo de inibição dentro da selecção⁹³³, mas como uma compreensão daquilo que antecede o escrutínio visual especializado do acto de desenhar. A desatenção focalizada pode ser funcional para não sobrecarregar a atenção dividida⁹³⁴.

A cegueira inatencional é um nível de concentração elevado que permite tornar irrelevante alguns estímulos que não se está à espera de encontrar durante o acto⁹³⁵. É uma optimização do sistema para

⁹²⁵ Diana DETHLOFF (ed.), *Drawing: Masters and Methods, Raphael to Redon*, New York: Harry N. Abrams, 1992, p. 47.

⁹²⁶ G. DECO e D. HEINKE, "Attention and spatial resolution: A theoretical and experimental study of visual search in hierarchical patterns." *Perception*, 36 (3), 2007, p. 344.

⁹²⁷ Z. L. LU e B. A. DOSHER, "Spatial attention: Different mechanisms for central and peripheral temporal precues?" *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26 (5), 2000, p. 1534.

⁹²⁸ *Ibidem*, p. 1535.

⁹²⁹ Nedoh BOSTJAN e Andreja ZEVNIK (eds.), *Lacan and Deleuze: A Disjunctive Synthesis*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2018, p. 120.

⁹³⁰ Bernice ROSE, *Allegories of Modernism: Contemporary Drawing*. New York: The Museum of Modern Art, 1992.

⁹³¹ No sentido de desejo em Deleuze. Guillaume SIBERTIN-BLANC, *Deleuze et l'Anti-Édipe: La production du désir*, Paris: Presses Universitaires de France, 2010, pp. 84-85.

⁹³² A desatenção é muitas vezes estudada como um problema ou perturbação no desempenho e no rendimento. Pode ainda ser sintoma de hiperactividade ou impulsividade. Mas o elogio da desatenção pode ser uma liberdade de pensamento, diferente da distração. Para uma explicação da multiplicidade da desatenção vide Steven B. MOST "What's 'inattentional' about inattentional blindness?". *Consciousness and Cognition*, 19 (4), 2010, pp. 1102-1104.

⁹³³ A. D. SMITH, I. D. GILCHRIST, S.H. BUTLER, K. MUIR, I. BONE, I. REEVES e M. HARVEY, "Non-lateralised deficits of drawing production in hemispatial neglect". *Brain and Cognition*, 64 (2), 2007, p. 154.

⁹³⁴ *Ibidem*.

⁹³⁵ Gustav KUHN e Benjamin W. TATLER, "Misdirected by the gap: The relationship between inattentional blindness and attentional misdirection". *Consciousness and Cognition*, 20 (2), 2011, p. 432.

assegurar o desempenho. O experimento do “gorila invisível”⁹³⁶ de Simons e Chabris mostrou efeitos da ausência de percepção vinculados à atenção dividida⁹³⁷, que Mack e Rock, em *Inattentional Blindness*, associaram a processos de decisão visual e não a colecta perceptual⁹³⁸. Como se a desatenção fosse uma perspicácia visual que maximiza as funções da atenção que abrem espaço para focar os objectivos de um dado desenho a produzir. Uma função da criatividade difusa e lateral⁹³⁹. A desatenção do desenhador como distração induzida que se torna por aprendizagem num processo, pode servir como estratégia visual dentro dos modelos da atenção. Uma desatenção útil.

Com esta ideia de desenhador estratega, que utiliza os mecanismos de atenção visual e espacial como extracção alocêntrica de informação que se apresenta no seu enquadramento e a transforma em criatividade gráfica que multiplica uma nova observação, vamos estudar como se constrói a estrutura dessa experiência do olhar.

6.2 – A Organização da Exploração Visual e os Padrões de Observação

A experiência do olhar do desenhador é um mudar de posição constante com participação do movimento ocular. Em *O Olho e o Espírito*, Merleau-Ponty explica como a componente motora do olhar é parte da construção temporal da experiência, e não apenas projecto motor para gerar a acção:

*“Meu corpo móvel conta com o mundo visível, faz parte dele, e por isso posso dirigi-lo no visível. Mas também é verdade que a visão depende do movimento. Só se vê o que se olha. Que seria a visão sem nenhum movimento dos olhos, e como esse movimento não confundiria as coisas se ele próprio fosse reflexo ou cego, se não tivesse suas antenas, sua clarividência, se a visão não se antecipasse nele? Todos os meus deslocamentos por princípio figuram num canto de minha paisagem, estão reportados ao mapa do visível. Tudo o que vejo por princípio está ao meu alcance, pelo menos ao alcance de meu olhar, assinalado no mapa do “eu posso”. Cada um dos dois mapas é completo. O mundo visível e de meus projetos motores são partes totais do mesmo ser.”*⁹⁴⁰

Os olhos estão em acção contínua, ainda que na maioria das vezes esta actividade não seja consciente ou perceptível⁹⁴¹, mas este movimento não é arbitrário. Influência e é influenciado pela atenção visual enquanto comportamento de cones visuais em movimento. Para Arnheim, *“O movimento é a atração mais intensa da atenção. (...) E como os olhos se desenvolveram como instrumentos de sobrevivência, adaptaram-se à sua tarefa.”*⁹⁴²

Na organização da atenção visual, o movimento dos olhos⁹⁴³ tem sido uma medida de localização e

⁹³⁶ Daniel J. SIMONS e Christopher F. CHABRIS, “Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events”. *Perception*, 28 (9), 1999, p. 1062.

⁹³⁷ Ibidem.

⁹³⁸ Cf. A. MACKAND e I. ROCK, *Inattentional Blindness*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1998.

⁹³⁹ Margaret BODEN, *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. New York: Routledge, 2004, p. 128.

⁹⁴⁰ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 2006, pp. 19-20.

⁹⁴¹ J. M. FINDLAY, “Global visual processing for saccadic eye movements”. *Vision Research*, 22 (8), 1982, p. 1033.

⁹⁴² Rudolf ARNHEIM, Op. cit., 2007, p. 365.

⁹⁴³ Em termos fisiológicos, os movimentos oculares acontecem em 3 eixos de rotação: vertical (eixo x), horizontal (eixo y) e torsional (eixo z). Cada um dos olhos possui 3 pares de músculos extra-oculares, que funcionam de forma antagónica: recto

hierarquia de informação⁹⁴⁴, como se funcionassem numa estrutura que suporta a observação através de conjunto de elementos e características que materializam o comportamento visual⁹⁴⁵. O estudo do movimento dos olhos como medição da atenção do desenhador tem servido para ampliar a compreensão sobre como se constrói o olhar durante o desenhar, e nesta análise consideram-se alguns elementos da estrutura da observação (*gaze*)⁹⁴⁶: fixação (*fixation*), movimento sacádico (*saccade*), percurso visual (*scanpath*) e área de concentração (*AOI*)⁹⁴⁷. Os dois primeiros são unidades básicas como ponto (fixação) e linha (sacada), ou dois últimos são elementos compostos pelos primeiros (perímetro e área).

A fixação é a concentração onde se foca o olho, porque o sistema motor ocular tem como uma das principais funções posicionar o alvo na fóvea. Em média, a fixação dura pouco mais de 200 milissegundos⁹⁴⁸, e o aumento destes tempos requer proporcionalmente aumentos de atenção⁹⁴⁹, como referem Rucci et al. O movimento do olhar do desenhador utiliza o tempo para captar e registar informação em várias regiões da cena, com o objectivo de obter maior detalhe, resolução e qualidade da informação⁹⁵⁰. Por isso, o movimento dos olhos é uma composição sucessiva de fóveas, porque a retina tem áreas fisiológicas distintas que tratam da informação de forma diferente⁹⁵¹. Ainda que como experiência o desenhar seja um conjunto de fixações, o desenho como resultado é uma construção focada. É este o objectivo da fixação.

Entre cada fixação, o movimento realizado chama-se movimento sacádico⁹⁵². Os movimentos oculares⁹⁵³ sacádicos, que correspondem ao pestanejar dos olhos, podem ainda ser distinguidos entre *sacão* e *micro-sacão*. São movimentos balísticos, muito rápidos e precisos, que uma vez iniciados não se pode mudar a sua trajectória⁹⁵⁴, como descrevem Findlay e Gilchrist em *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing*. Durante o movimento sacádico, o registo sensorial é suprimido⁹⁵⁵, facto que não permite ao desenhador ver a deformação e elasticidade das contracções luminosas e geométricas resultantes no campo visual. Em média, existem cinco movimentos deste tipo em cada segundo, resultando em apenas um décimo da totalidade do

medial (adução) e recto lateral (abdução), recto superior (elevação) e recto inferior (depressão), oblíquo superior (extorsão) e oblíquo inferior (intorsão). Arthur C. GUYTON, Op. cit., p. 154.

⁹⁴⁴ E. KOWLER, E. ANDERSON, B. DOSHER e E. BLASER, “The role of attention in the programming of saccades”. *Vision Research*, 35 (13), 1995, p. 1899.

⁹⁴⁵ Ibidem.

⁹⁴⁶ Para uma revisão completa dos produtos envolvidos no movimento dos olhos vide Dennis F. FISHER, Richard A. MONTY e John W. SENDERS (eds.), *Eye Movements: Cognition and Visual Perception*, London, New York: Routledge, 2017.

⁹⁴⁷ *Area of interest* (área de interesse).

⁹⁴⁸ M. RUCCI, P. V. MCGRAW e R. J. KRAUZLIS, “Fixational eye movements and perception”. *Vision Research*, 118, 2016, p. 2.

⁹⁴⁹ Ibidem.

⁹⁵⁰ Ibidem, p. 3.

⁹⁵¹ Para este assunto vide capítulos 3.2 e 3.3.

⁹⁵² Pode ser utilizado o termo abreviado *sacada*.

⁹⁵³ A literatura descreve cinco sistemas separados de controle e movimentos dos olhos: vestibulo-ocular, optokinético, sacádico, perseguição suave e vergência. Os dois primeiros tipos estabilizam a imagem quando a cabeça se move. O restante três mantém a fóvea no alvo. Os 4 primeiros realizam movimentos conjugados, o último não. Os movimentos vestibulo-oculares permitem manter a imagem da retina estável durante rotações rápidas da cabeça. Os movimentos optokinéticos mantem a imagem retinal estável no caso de rotações contínuas e lentas da cabeça. Os movimentos sacádicos deslocam a posição da fóvea. O movimento de perseguição suave mantém a imagem de um alvo em movimento na fóvea. O movimento de vergência ajusta os olhos de forma a que o mesmo estímulo esteja presente no mesmo sítio nas duas fóveas. Jukka HYÖNÄ, Ralph RADACH e Heiner DEUBEL (eds.), *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*, Amsterdam: North-Holland, 2003, p. 127.

⁹⁵⁴ John M. FINDLAY e Iain D. GILCHRIST, *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing*, Oxford: Oxford University Press, 2003, p. 19.

⁹⁵⁵ Ibidem, p. 32.

tempo de observação⁹⁵⁶. A duração de cada movimento de sacada depende da sua extensão, com variações entre 25 a 45 ms⁹⁵⁷, com grandes velocidades por segundo, como notaram Bahcall e Kowler. Com a velocidade sacádica o desenhador organiza a estabilidade dentro do enquadramento.

Mas mesmo durante o período de fixação, o olho não está imóvel, realiza movimentos minúsculos chamados *micro-sacadas*. Ocorrem várias vezes por segundo, com direcções casuais com pequenas amplitudes de arco, dentro das fixações⁹⁵⁸. Por isso o olhar não é imóvel, pelo contrário está sempre em movimento. Há evidências de a completa imobilização da imagem na retina faz desaparecer a visão ao fim de aproximadamente um segundo⁹⁵⁹. Por isso a própria visão e estabilidade da imagem parecem depender da mobilidade dos olhos, como verificou John Findlay num estudante que tinha nascido sem os músculos dos olhos e para fóvear o campo visual rodava a cabeça como se fosse um pássaro⁹⁶⁰. Os movimentos sacádicos com a cabeça garantiam que a continuidade visual não desaparecesse. O desenhador precisa deste movimento para garantir o processo visual e fixar a representação.

A distribuição das sacadas (*scanpath*) e a distribuição de fixações numa determinada área (*AOI*) como concentração visual têm vários parâmetros que definem a organização da observação: duração, frequência, amplitude e desvio⁹⁶¹. A gestão da qualidade e quantidade destes parâmetros depende do tipo e das propriedades de informação no referente, da dificuldade, da experiência e dos níveis de automatização e perícia do desenhador. Para Michimata et al., em *Effects of the global and local attention on the processing of categorical and coordinate spatial relations*, estas características da atenção visual alternam entre uma atenção global de composição visual das relações de contexto (conjunto de sacadas), e uma atenção local onde se analisa os detalhes que compõem a informação (conjunto de fixações)⁹⁶². A atenção global procura fundamentalmente a amplitude (distribuição) e a atenção local procura a intensidade (concentração)⁹⁶³.

Ao conjunto destes elementos que definem os cones visuais e os distribuem em movimento, entre fixações, sacadas, percursos e áreas, geridas por frequências, amplitudes e durações numa distribuição entre atenção global e a atenção local, chama-se exploração visual⁹⁶⁴.

⁹⁵⁶ O restante são fixações, o que mostra urgência humana em detalhar o seu campo visual. Cf. D.O. BAHCALL e E. KOWLER, "The control of saccadic adaptation: implications for the scanning of natural visual scenes". *Vision Research*, 40 (20), 2000, pp. 2779-2796.

⁹⁵⁷ Ibidem.

⁹⁵⁸ H. COLLEWIJN e E. KOWLER, "The significance of microsaccades for vision and oculomotor control". *Journal of Vision*, 8 (14), 2008, p. 20.1.

⁹⁵⁹ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 521.

⁹⁶⁰ J. K. O'REGAN e A. LÉVY-SCHOEN (eds.), Op. cit., p. 181.

⁹⁶¹ A duração, ou intensidade, corresponde ao tempo disponibilizado na área de fixação. A frequência é o número de fixações realizadas, que corresponde aos estímulos atendidos. A amplitude refere-se à partilha da atenção entre estímulos ou características e corresponde à quantidade de informação que se pode aceder ao mesmo tempo. Determina o raio da área de fixação. O desvio corresponde a fixações pontuais realizadas durante o período de fixação de uma área. A frequência e a amplitude são inversamente proporcionais, isto é, quanto menos estímulos existirem para atender, maior é a possibilidade de concentrar a atenção e distribuí-la entre cada um dos objectos. Mary M. HAYHOE, Jason DROLL e Neil MENNIE, "Learning Where to Look". Roger P. G. VAN GOMPEL, Martin H. FISCHER, Wayne S. MURRAY e Robin L. HILL. ELSEVIER (eds.), *Eye Movements: A Window on Mind and Brain*, Amsterdam: Elsevier, 2007, p. 641.

⁹⁶² Chikashi MICHIMATA, Ayako SANEYOSHI, Matia OKUBO e Bruno LAENG, "Effects of the global and local attention on the processing of categorical and coordinate spatial relations". *Brain and Cognition*, 77 (2), 2011, p. 294.

⁹⁶³ Ibidem.

⁹⁶⁴ Este conceito de exploração difere da expressão busca visual, muitas vezes estudada na atenção visual. A busca nesse contexto pressupõe descobrir um elemento oculto entre os demais, como uma letra, número ou outro símbolo diferente de outros, e com isso entender tempos de reacção e factores de semelhança e diferença envolvidos. A exploração aqui pressupõe encontrar estratégias visuais ou estrutura atencional para construir a observação enquanto visão activa. John M. FINDLAY e Iain D. GILCHRIST, Op. cit., p. 52.

A exploração visual é segundo Hubel um tipo de distribuição que implica três operações cíclicas: *selecção, deslocamento e fixação*⁹⁶⁵. Operações que passam despercebidas pelo seu grau de velocidade pouco consciente⁹⁶⁶. A distribuição espacial e a distribuição temporal são simultâneas e condicionam-se regulando a observação que se concretiza através de uma leitura integrada de *sequência de instantes*⁹⁶⁷ olhados e desenhados, que Yarbus, em *Eye movements and Vision*, define como um círculo que se renova entre *fixação-sacada-fixação*⁹⁶⁸, e que no desenhar se sobrepõem-se às elipses entre *olhar-riscar-olhar*.

A variação do movimento dos olhos e dos elementos da estrutura de observação com o objectivo de investigar a cena visual dirige a atenção a características salientes⁹⁶⁹. Estas saliências são os *atractores de atenção*. O movimento dos olhos distribui-se por estes *atractores*, colocando-os sobre a visão fóveal, produzindo a fixação visual. Para Itti e Koch, os atractores são processados no cérebro com maior intensidade do que outros atributos gerais, e por isso esta diferença tem consequências no processamento visual do desenhador e nos registos que faz⁹⁷⁰. Quais são os vários atractores que determinam a exploração visual? Por que razão a atenção é selectiva a determinados aspectos do referente e do desenho e não a outros?

Para Henderson e Ferreira, em *The Interface of Language, Vision, and Action: Eye Movements and The Visual World*, a selecção depende do tipo e do número de estímulos e de tarefas. Uma vez procuramos atributos específicos de acordo com um propósito, outras vezes encontramos saliências que não procurávamos, mas que atraem o olho⁹⁷¹. Este conjunto de saliências, podem ser comandadas por atributos físicos da cena e por comandos mentais, respectivamente: os atractores físicos e os atractores cognitivos. Os primeiros são considerados *factores externos* que captam a atenção do desenhador num processamento *bottom-up* (atenção externa)⁹⁷². Os segundos são *factores internos* num processamento *top-down* (atenção interna)⁹⁷³. Assim, o movimento dos olhos podem ser a causa da atenção (atractores físicos), mas também a consequência da atenção (atractores cognitivos).

Para além dos condicionalismos fisiológicos, e dos interesses e opções do desenhador, o movimento dos olhos é orientado aos elementos e à composição visual da cena e dos objectos⁹⁷⁴. A saliência física refere-se ao destaque das propriedades paramétricas, como a direcção, o ângulo, a forma, a cor, a luminosidade, o reflexo, o contraste, o tamanho, a posição, o ritmo e a repetição. Em *Experimental Psychology*, Woodworth e Schlosberg perceberam que tamanhos grandes, manchas intensas, alto contraste e movimentos rápidos captam directamente a atenção⁹⁷⁵ porque modificam a estabilidade visual. Noton e Stark concluíram que na observação

⁹⁶⁵ David H. HUBEL, *Eye, Brain and Vision*, New York: Scientific American Library, 1988, p. 85.

⁹⁶⁶ Ibidem.

⁹⁶⁷ Roland BARTHES, Op. cit., 2007, p. 30.

⁹⁶⁸ Alfred YARBUS, *Eye movements and Vision*, New York: Plenum, 1967, p. 24.

⁹⁶⁹ N. D. BRUCE e J. K. TSOTSOS, "Saliency, attention and visual search: An information theoretic approach". *Journal of Vision*, 9 (3), 2009, p. 12.

⁹⁷⁰ L. ITTI e C. KOCH, "A saliency-based search mechanism for overt and covert shifts of visual attention". *Vision Research*, 40 (10-12), 2000, p. 1489.

⁹⁷¹ John HENDERSON e Fernanda FERREIRA (eds.), *The Interface of Language, Vision, and Action: Eye Movements and The Visual World*, New York: Psychology Press, 2004, p. 97.

⁹⁷² Ibidem, p. 124.

⁹⁷³ Ibidem.

⁹⁷⁴ John M. FINDLAY e Iain D. GILCHRIST, Op. cit., p. 112.

⁹⁷⁵ Não é clara a razão por que esses aspectos físicos atraem a atenção. Um argumento que tem sido dada é que é possível que seja uma herança do nosso passado biológico, reflectindo importantes atributos de elementos destacáveis em um ambiente de predadores. Robert

sobre desenhos, existe uma tendência para fixar os ângulos⁹⁷⁶. Significa que a mudança de direcção activou a atenção. Os indícios espaciais de profundidade e as mudanças repentinas de iluminação são difíceis de ignorar⁹⁷⁷. O efeito de complexidade capta igualmente de forma rápida a atenção.

Para Berlyne, em *Conflict, Arousal and Curiosity*, as saliências atencionais dependem da comparação com outras características dentro da composição, e as áreas uniformes são menos saliente (desatenção)⁹⁷⁸, mas dá-se um efeito de incongruência quando se detecta alguma diferença nessa uniformização⁹⁷⁹. Conforme perceberam Mackworth e Morandi, o efeito de novidade capta melhor a atenção do novo que do conhecido, associando-se ao efeito de surpresa⁹⁸⁰. Noton e Stark descobriram ainda que a individualidade da observação pode ser condicionada pela familiaridade. Numa mesma imagem observadores diferentes têm percursos de observação diferentes. O mesmo observador tem um percurso de observação diferente para imagens diferentes⁹⁸¹.

Derrick Parkhurst et al. analisaram as fixações na cena através da construção de um mapa de saliências, para determinar o controle físico dos estímulos presentes. Demonstraram que as fixações iniciais estão fortemente relacionadas com o mapa de saliências físicas da cena⁹⁸². Os indícios e saliências físicas da realidade atraem a atenção e contribuem para despertar, continuar ou redireccionar os ciclos perceptivos⁹⁸³, à medida que as saliências cognitivas como o objectivo, o interesse e a intenção agem sobre o sistema.

Os factores cognitivos como o conhecimento que temos acerca das coisas que se podem encontrar em determinado tipo de cenas, e que tipo de coisas geralmente estão juntas ou próximas, pode determinar para onde olhamos⁹⁸⁴, como concluiu Moshe Bar em *Visual Objects in Context*. As informações das saliências físicas são completadas por inferências e projecções do sujeito. A actividade dos olhos é orientada aos objectivos e interesses de uma determinada ação ou intenção. A experiência também é factor determinante, porque cria bases de dados que podem ser consultadas e interpretadas⁹⁸⁵, e carregam a composição visual de significados. Criam também expectativas⁹⁸⁶.

O comportamento visual do desenhador é uma interacção simultânea entre os atractores físicos e

S. WOODWORTH e Harold SCHLOSBERG, *Experimental Psychology*, New York: Holt, 1954, p. 274.

⁹⁷⁶ D. NOTON e L. STARK, "Eye movements and visual perception". *Scientific American*, 224 (6), 1971, p. 38.

⁹⁷⁷ Ibidem.

⁹⁷⁸ D. E. BERLYNE, *Conflict, Arousal and Curiosity*, New York: McGraw-Hill Publishing, 1960, p. 91

⁹⁷⁹ Ibidem, p. 94.

⁹⁸⁰ Norman H. MACKWORTH e Anthony J. MORANDI, "The gaze selects informative details within pictures". *Perception & Psychophysics*, 2 (11), 1967, p. 547.

⁹⁸¹ D. NOTON e L. STARK, Op. cit., p. 32.

⁹⁸² D. PARKHURST, K. LAW e E. NIEBUR, "Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention". *Vision Research*, 42 (1), 2002, p. 107.

⁹⁸³ A fisiologia do aparelho sensorial, colector de dados, também interfere na recolha das sensações. No mundo animal os aparelhos sensoriais variam muito, mostrando diferentes sensibilidades. Por exemplo, os peixes e os insectos reagem a forças magnéticas, os cães têm um espectro olfactivo com muitas nuances e os morcegos registam sons que os humanos não conseguem. No humano a discriminação da cor tem variações que derivam de aspectos fisiológicos do aparato visual. As diferentes variações de sensibilidade sensorial nos humanos podem ainda estar condicionadas a estados, como a gravidez ou a velhice. Para além da cor também há variações na discriminação de sons, cheiros e gostos. Dennis F. FISHER, Richard A. MONTY e John W. SENDERS (eds.), Op. cit., pp. 41-42.

⁹⁸⁴ M. BAR, "Visual Objects in Context". *Nature Reviews Neuroscience*, 5 (8), 2004, p. 618.

⁹⁸⁵ Ibidem, p. 621.

⁹⁸⁶ Ibidem.

cognitivos, que se sucedem ou se sobrepõem. A hipótese construtivista de Neisser⁹⁸⁷, tentou conciliar várias teorias dispersas da atenção ao defender que a selecção visual resulta das características do sujeito e do estímulo⁹⁸⁸. Este modelo mostra como o mesmo referente pode ser processado de forma diferente por dois desenhadores, e inclusive no mesmo desenhador dependendo do contexto e objectivo.

Para Posner⁹⁸⁹, em *Orienting of Attention*, quer os atractores físicos quer os atractores cognitivos podem ser realizados de forma voluntária (atenção endógena) ou involuntária (atenção exógena)⁹⁹⁰, em sistemas que no desenhador podem ser activos em simultâneo e influenciarem-se⁹⁹¹. A intervenção destes processos voluntários e involuntários, físicos e cognitivos, em paralelo e em série acontecem a cada momento no desenhar, em pequenas inflexões que activam e modificam a visão. Como refere Pierre Rosenberg, em *Great Draughtsmen from Pisanello to Picasso*, esta dupla sensação de controle e de descoberta⁹⁹² não é indiferente para quem se habitou a desenhar.

Os estudos de visão activa têm sido orientados na procura de fixações, sacadas, áreas e percursos visuais (durações, frequências, amplitudes) de forma a encontrar padrões de observação. O estudo de padrões visuais é baseado na ideia de o olhar, para além da sua individualidade, poder partilhar comportamentos em comum⁹⁹³. Ocorrências nos usos da visão que se mantêm de forma repetida no exercício de tarefas e que as difere de outros fenómenos. Estas procuras de padrões de observação são justificadas pelas diferenças de atractores físicos (contexto físico) e atractores cognitivos (conhecimentos), que resultam em ordem de observação⁹⁹⁴ (tempo e espaço). O padrão de observação é entendido em larga medida como uma estratégia visual⁹⁹⁵.

Yarbus ao estudar a visualização de imagens, com registo de fixações e sacadas, percebeu que as fixações se concentram nas características com maior informação, e o tempo que demoram é proporcional ao interesse que orienta o observador, isto é, aos objectivos da procura visual⁹⁹⁶. A repetição da fixação, ou *sacada regressiva*, é uma estratégia de retorno para melhorar a compreensão do estímulo, e Yarbus concluiu que, por exemplo num rosto, a atracção recai no triângulo olhos-nariz-boca, que representam as fixações mais

⁹⁸⁷ O modelo de análise por síntese de Neisser defende que os estímulos são processados inicialmente de forma passiva e paralela (*bottom-up*) e, em seguida, realiza-se uma análise por síntese, ou seja, realizam-se uma serie de processos de construção (*top-down*) que permitem criar antecipação orientada às informações recebidas. Para Neisser a focalização de atenção é determinada pela análise pré-atencional, e a seguir a atenção é um processo de natureza *top-down*. Para estudo completo da teoria atencional de Neisser vide Ulric NEISSER, *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*. New York: Freeman, 1976.

⁹⁸⁸ Addie JOHNSON e Robert W. PROCTOR, Op. cit., p. 63.

⁹⁸⁹ Esta investigação deriva do trabalho de Posner que desenvolveu a técnica de “custo-benefício” para estudar a atenção visual.

⁹⁹⁰ M. I. POSNER, “Orienting of Attention”. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32 (1), 1980, p. 14.

⁹⁹¹ John Jonides identificou quatro características que distinguem a orientação endógena da exógena: i) a orientação endógena é vulnerável à memória e a orientação exógena não; ii) a orientação endógena pode suprimir-se por opção e a orientação exógena não; iii) a orientação exógena não depende de sinais periféricos, mas a endógena é fortemente influenciada pelas expectativas e iv) os sinais exógenos produzem efeitos de orientação mais marcados que a endógena. Cf. Andrea BERGER, Avishai HENIK e Robert RAFAL, “Competition Between Endogenous and Exogenous Orienting of Visual Attention”. *Journal of Experimental Psychology*, 134 (2), 2005.

⁹⁹² Pierre ROSENBERG, *Great Draughtsmen from Pisanello to Picasso*, Cambridge: Harvard University Press, 1959, p. 108.

⁹⁹³ John M. FINDLAY e Iain D. GILCHRIST, Op. cit., p. 129.

⁹⁹⁴ Ibidem.

⁹⁹⁵ Ibidem, p. 130.

⁹⁹⁶ Alfred YARBUS, Op. cit., p. 55.

demoradas e repetidas⁹⁹⁷. Se no rosto ou no corpo este tipo de análises são possíveis, a maioria das composições de referentes e enquadramentos não apresenta um padrão de segmentos onde se possa aferir este tipo de estrutura. No desenhar este factor determina o activar do processamento *top-down*.

Com um experimento com uso de um desenho de cena doméstica, Yarbus mostrou grandes diferenças entre a observação passiva e a observação direccionada por determinadas perguntas: o nível económico das figuras desenhadas, a idade, as actividades que realizam antes da chegada do visitante, a roupa, a posição ocupada pelas figuras e os objectos da cena o tempo decorrido desde a última visita⁹⁹⁸. O observador faz perguntas continuas sobre as cenas que vê. Para além de toda a intersubjectividade de contexto que o acto de desenhar carrega, que tipo de perguntas invariáveis poderá fazer o desenhador?

Perante o referente: Por onde começo? A que distância estão os elementos uns dos outros? A que distância estão de mim desenhador? Que agrupamentos reconheço? Que direcções tomam as descontinuidades de luz e como as entendo (contorno, mancha, textura, sombra, reflexo)?

Perante o desenho: A transferência visual aconteceu? Há desvio? A escala, a proporção e a perspectiva estão organizadas? Estas marcas gráficas explicam as qualidades do referente? Como potencio as capacidades do riscador? O que falta? Já acabei?

Os estudos de Yarbus colocam em evidência que os padrões de observação se modificam com a intencionalidade e a pergunta. Antes de Yarbus, em *How People Look at Pictures: a Study of the Psychology of Perception in Art*, Guy Buswell estudou as diferenças da observação ao longo da exploração visual. Constatou que as primeiras fixações, são curtas e concentram-se em atractores dispersos⁹⁹⁹, e que de seguida há um aumento de fixações prolongadas com tempos de observação divididos por uma estratégia da apreensão geral da cena, a que se segue uma pesquisa mais demorada e orientada¹⁰⁰⁰. Recentemente também Solso percebeu que as saliências físicas tendem a captar atenção inicial¹⁰⁰¹, mas as saliências cognitivas tornam-se mais importantes à medida que o conhecimento sobre o significado da cena visual se desvenda e as saliências cognitivas passam a influenciar as fixações¹⁰⁰². Solso defende que a atenção visual é conduzida principalmente por interpretações de contexto.

Shinoda et al. perceberam que a memória, aprendizagem ou expectativa decorrente das regularidades e padrões aprendidos acerca das cenas e tarefas medeiam a busca visual de quando e onde procurar e encontrar os elementos necessários para a prossecução da tarefa¹⁰⁰³. As três fixações que, em média, a visão para o reconhecimento passivo faz, altera-se na procura da estratégia visual¹⁰⁰⁴ da execução dos actos que constituem os fenómenos cognitivos.

⁹⁹⁷ Ibidem, p. 180.

⁹⁹⁸ Marianne DeANGELUS e Jeff B. PELZ, “Top-down control of eye movements: Yarbus revisited”. *Visual Cognition*, 17 (6-7), 2009, p. 792.

⁹⁹⁹ Guy Thomas BUSWELL, *How People Look at Pictures: A Study of the Psychology of Perception in Art*, Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1935, p. 44.

¹⁰⁰⁰ Ibidem, p. 45.

¹⁰⁰¹ Robert SOLSO, Op. cit., p. 84.

¹⁰⁰² Ibidem.

¹⁰⁰³ H. SHINODA, M. M. HAYHOE e A. SHRIVASTAVA, “What controls attention in natural environments?”. *Vision Research*, 41 (25-26), 2001, p. 3539.

¹⁰⁰⁴ Ibidem.

Nodine, Locher e Krupinski, na revista *Leonardo*, mostraram as diferenças entre a visualização de uma pintura por observadores treinados na análise artística e observadores não especializados. O estudo comparou pinturas de Seurat, Gauguin e Mondrian, e imagens transformadas dessas pinturas ao nível da simetria e composição¹⁰⁰⁵. Os observadores especializados tenderam a ocupar mais tempo na fase de atenção global e concentram-se nas relações de composição visual. Os observadores não familiarizados focaram com maior frequência os detalhes e atractores semânticos da composição. Os autores concluíram que os observadores não especializados tendem a uma pesquisa orientada ao reconhecimento¹⁰⁰⁶, enquanto que os familiarizados tendem a realizar pesquisas espaciais e compositivas para entenderem a construção da obra¹⁰⁰⁷.

Em *How do viewers look at artworks?*, Nodine e Krupinski explicam que a macro distinção na arte acontece entre observação livre ou passiva (reconhecimento não dirigido) e observação para a acção¹⁰⁰⁸. Ao realizar uma tarefa específica, podem-se anular as saliências físicas que condicionam a motricidade ocular. No mesmo cenário físico, o que é saliente para uma tarefa não tem de ser saliente para outra¹⁰⁰⁹. Para a mesma tarefa mudam as saliências entre observadores diferentes¹⁰¹⁰. Por isso, mais importante do que determinar qual é a cena, o importante é saber o que vai o desenhador fazer com a cena. Para além disso, tarefas específicas exercem um grande controle sobre as áreas que vemos e que atendemos.

Land e Hayhoe concluíram que a medição ocular durante a visualização passiva da cena, a visualização com o objectivo de agir e visualização durante a realização da acção, demonstraram fixações e sacadas diferentes¹⁰¹¹. O significado associa-se à função. Hayhoe e Ballard, em *Eye movements in natural behavior*, confirmaram que o padrão de observação se alterou estreitamente veiculado à acção¹⁰¹². O que confirma a ideia pedagógica de aprender a ver para o desenhar e aprender a ver pelo desenho, como defende Betty Edwards¹⁰¹³.

No seio de tipologias de actividades e particularidades de acção tem se detectado a presença de factores constantes em situações quotidianas de optimização da tarefa, como pregar um martelo ou servir uma chávena de chá¹⁰¹⁴, até fenómenos complexos como a leitura¹⁰¹⁵, a escrita, a música¹⁰¹⁶ e as artes visuais.

¹⁰⁰⁵ C. NODINE, P. LOCHER e E. KRUPINSKI, "The role of formal art training on the perception and aesthetic judgment of art compositions". *Leonardo*, 26, 1993, p. 219.

¹⁰⁰⁶ Ibidem, p. 225

¹⁰⁰⁷ Ibidem.

¹⁰⁰⁸ C. NODINE e E. KRUPINSKI, "How do viewers look at artworks?". *Bulletin of Psychology and the Arts*, 4 (2), 2003, p. 66.

¹⁰⁰⁹ Ibidem.

¹⁰¹⁰ Ibidem, p. 68.

¹⁰¹¹ M.F. LAND e M. HAYHOE, "In what ways do eye movements contribute to everyday activities?". *Vision Research*, 41 (25-26), 2001, p. 3559.

¹⁰¹² M. HAYHOE e D. BALLARD, "Eye movements in natural behaviour". *Trends in Cognitive Science*, 9 (4), 2005, p. 190. (188-94)

¹⁰¹³ Betty EDWARDS, Op. cit., 2012, p. 74.

¹⁰¹⁴ Para um estudo detalhado de movimentos oculares sobre tarefas em cenários quotidianos vide exemplos como John M. FINDLAY e Iain D. GILCHRIST, Op. cit. e J. PELZ, M. HAYHOE e R. LOEBER, "The coordination of eye, head, and hand movements in a natural task". *Experimental Brain Research*, 139 (3), 2001, pp. 266-277 ou ainda M. F. LAND, N. MENNIE e J. RUSTED, "The roles of vision and eye movements in the control of activities of daily living". *Perception*, 28 (11), 1999, pp. 1311-1328.

¹⁰¹⁵ O processo de leitura tem sido particularmente estudado nas diferenças de velocidade dependentes de métricas entre fixações e sacadas de leitores experientes. Contudo o carácter sequencial e linear da leitura afasta-se em grande medida da experiência visual sobre o modelo ou sobre o desenho. Para além disso o alfabeto, as letras, as palavras, as frases e os parágrafos são estruturas de compreensão autónomas e a mancha de texto tende a uniformizações visuais, com diferenças controladas entre padrões de tipo, forma e tamanho de fonte. Em tamanhos de fonte média e típica de livros concluiu-se que a fixação alterna entre

Os estudos de atenção visual na área disciplinar do Desenho têm utilizado as métricas do movimento do olhar para entender os padrões de observação em duas situações específicas: observar para ver desenhos e observar para fazer desenhos (desenhar). Para além da divisão conceptual em desenho de observação¹⁰¹⁷ estas duas situações interceptam-se porque a segunda envolve a primeira. O padrão depende de quem vê (desenhador) e do que é visto (referente, desenho). São estes dois factores que condicionam a metodologia da observação (como se vê) e os elementos da observação (o que se vê). As quatro questões são balizadas pelo objectivo da observação (desenhar) e pelas subjectividades do objectivo (técnicas e tempos).

No desenho de observação, movimentos oculares sacádicos e fixações durante a exploração visual apresentam um padrão baseado nas localizações, diferente da visão quotidiana do reconhecimento, como detectaram Miall e Tchalenko¹⁰¹⁸. Cohen, em *Look little, look often: the influence of gaze frequency on drawing accuracy*, percebeu que experiência visual do desenhador treinado mostra maiores amplitudes sobre o campo visual num tipo de rastreamento fluido que organiza a totalidade com fixações dispersas de tempos reduzidos¹⁰¹⁹, enquanto o desenhador pouco experiente faz maiores ancoragens foveais aumentando as durações e volume de fixações, em sacadas pequenas e concentradas numa observação que se prende ao objecto¹⁰²⁰. Uma consequência da aferição espacial entre atenção selectiva e dividida sobre a atenção local e global.

Ver para desenhar é um fenómeno flexível num estado de concentração dentro do sentido visual. A observação perspicaz que se pede ao desenhador não só é um conjunto de actos que se sucedem, mas também um acto inteiro onde se integram as secções temporais e espaciais¹⁰²¹. Os estudos visuais baseados nas metodologias de compreensão de padrões de observação criam esquemas da visão baseados na fóvea, e ao serem confundidos com experiência visual reduzem¹⁰²² o estudo à parcela de acuidade máxima. Mas a observação varia com todos os atractores e distrações das particularidades do recorte do mundo que se observa. Os novelos de fixações e sacadas são sempre diferentes. Em casos de observação dirigida como o desenhar a relação de complexidade, diversidade e artisticidade agrava a simplificação fóveal.

Cada olhar do desenhador parece ser dirigido por uma hipótese sobre dados que possam ser

uma e duas palavras e pode acontecer no início ou a meio da palavra, e a acuidade máxima (fóvea) acontece em apenas algumas letras da linha de texto. A compreensão é por isso fortemente dirigida pela memória e pelas regiões especializadas no processamento da linguagem. Ainda que a ligação com o desenhar possa ser estratégica e entendida no quadro geral do desempenho de observação enquanto selecção de informação relevante, as eventuais comparações de velocidade, percepção e compreensão que se estabelecem nos padrões de observação entre ler e desenhar devem ser acauteladas nos resultados. Para um estudo dirigido da influência do movimento dos olhos na leitura vide Keith RAYNER, "Eye Movements in Reading". *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2015, pp. 631-634.

¹⁰¹⁶ Para detalhe vide V. KINSLER e R. H. S. CARPENTER, "Saccadic eye movements while reading music". *Vision Research*, 35 (10), 1995, pp. 1447-1458.

¹⁰¹⁷ David ROSAND, Op. cit., p. 92.

¹⁰¹⁸ R. C. MIALL e J. TCHALENKO, "A Painter's Eye Movements: A Study of Eye and Hand Movement during Portrait Drawing". *Leonardo*, 34 (1), 2001, p. 35.

¹⁰¹⁹ D. COHEN, "Look little, look often: The influence of gaze frequency on drawing accuracy". *Perception and Psychophysics*, 67 (6), 2005, p. 998.

¹⁰²⁰ Ibidem, p. 1007.

¹⁰²¹ Procura, colecta e selecção de dados visuais são, no caso do desenhar, orientados a operações de análise de distâncias (contornos, sombras, texturas, irregularidades diversas). Um mapeamento espacial que é transferido para um planeamento de intencionalidades e decisões a desenhar. Dentro dos fenómenos de acção, desenhar é um ver específico, com objectivos muito particulares no sentido de produzir marcas, numa superfície, daquelas relações espaciais. Stuart CURRIE (ed.), *Drawing 1400-1600: Invention and Innovation*, Aldershot: Ashgate, 1998, p. 40.

¹⁰²² E. PACHERIE, "The phenomenology of action: a conceptual framework". *Cognition*, 107 (1), 2008, p. 184.

encontrados para completar a informação¹⁰²³ que, entretanto, já foi recolhida. Antecipamos de forma contínua numa espécie de questionário sucessivo e deliberado, com vista a desvendar o todo e agregar os dados das sucessivas explorações visuais¹⁰²⁴. Esta recolha por amostragem será utilizada para integrar a informação numa construção visual coerente¹⁰²⁵. Desta forma, a cena é apresentada inteira e sem quebras de continuidade, e a distribuição parcelar é vista como uma unidade visual¹⁰²⁶. Por isso, os movimentos dos olhos têm uma intervenção na consciência visual¹⁰²⁷, enquanto acção física que permite a observação como visão integrada. Esta integração poder-se-á chamar desenho?

No desenhar esta descrição da construção do olhar quase que se materializa, porque percebemos níveis de concentração sobre amostras da cena, ficamos conscientes de que detectamos uma pequena parte de detalhes e indícios disponíveis na cena e que o escrutínio visual tem várias resoluções em profundidade. Os ciclos de exploração visual no desenhador são o cozer das pontas entre registos foveais. A habilidade construtiva do desenhar torna-se naquele conjunto de testes de hipótese, mais do que de foveas, entre foveas: antecipação, amostragem e integração.

Mas poderá o desenhador estar atento a partes do referente onde não incide uma fixação ou para onde não deslocou o movimento do seu olhar? Podemos tomar atenção a elementos que não estão sobre a fovea? É possível a percepção ao desfocar a atenção? A este tipo de fenómeno chama-se atenção encoberta que pressupõe a troca de atenção sem acção motora¹⁰²⁸, em contraponto à atenção aberta que desloca a atenção através do movimento dos olhos¹⁰²⁹.

Sabe-se que existem correspondências frequentes entre o foco de atenção e fixação visual, o que faz com que se acredite que haja uma relação estreita entre eles¹⁰³⁰, que a maioria dos estudos de medição de rastreamento ocular no desenhador, nomeadamente com *eyetracking*, têm analisado. Mas há evidências que fixação visual e atenção podem actuar de forma independente¹⁰³¹. A hipótese se é ou não a atenção que precede os movimentos sacádicos¹⁰³² deu origem a duas posições teóricas contraditórias: a teoria pré-motora ou modelo de controle compartilhado de Rizzolatti (1987) e o modelo de controle independente de Stelmach, Campsall e Herdman (1997)¹⁰³³. Para uns a atenção precede o movimento ocular, para os segundos não¹⁰³⁴. Reddy et al.

¹⁰²³ J. K. O'REGAN, H. DEUBEL, J. J. CLARK e R. A. RENSINK, "Picture changes during blinks: Looking without seeing and seeing without looking". *Visual Cognition*, 7 (1-3), 2000, p. 194.

¹⁰²⁴ Ibidem, p. 195.

¹⁰²⁵ Ibidem.

¹⁰²⁶ A. H. C. van der HEIJDEN, *Selective Attention in Vision*, New York, London: Routledge, 1992, p. 118.

¹⁰²⁷ M. RUCCI, P. V. MCGRAW e R. J. KRAUZZIS, Op. cit., p. 3.

¹⁰²⁸ Amelia R. HUNT e Alan KINGSTONE, "Covert and overt voluntary attention: linked or independent?". *Cognitive Brain Research*, 18 (1), 2003, p. 102.

¹⁰²⁹ Ibidem.

¹⁰³⁰ M. I. POSNER e S. E. PETERSEN, Op. cit., p. 34.

¹⁰³¹ Ibidem, p. 35.

¹⁰³² Existe um caminho que vai directamente da retina para o Colículo Superior e há evidências de este caminho controlar os olhos e estar envolvido na atenção encoberta. As trocas de atenção encoberta podem ocorrer de 15 a 20 vezes por segundo. R. MIZZI e G. A. MICHAEL, "The role of the collicular pathway in the salience-based progression of visual attention". *Behavioural Brain Research*, 270, 2014, p. 330.

¹⁰³³ Simon LIVERSEDGE, Iain GILCHRIST e Stefan EVERLING, *The Oxford Handbook of Eye Movements*, Oxford: Oxford University Press, 2011, p. 541.

¹⁰³⁴ Para a teoria pré-motora a mudança de atenção está envolvida na programação do movimento do olho para executar uma sacada. Os mecanismos subjacentes ao controle atencional são também os responsáveis pela programação da actividade ocular motora, pelo que não é possível executar um movimento sacádico enquanto se mantém fixa a atenção em uma posição espacial. O modelo de controle

demonstraram que podemos captar informação localizada lateralmente ao centro de visão e que com isso é possível ter uma percepção sem, contudo, focar a atenção¹⁰³⁵. A análise experimental¹⁰³⁶ conclui que a atenção periférica é orientada pelos mesmos factores da atenção central¹⁰³⁷, como familiaridade, significado, contraste, conhecimento e experiência.

O desenhador não tem de estar a tomar atenção sobre o seu ponto fóveal. O processamento cognitivo da atenção pode em nada corresponder às organizações físicas detectadas. O grafo de vectores de materialização exterior da observação e o circuito cerebral interpretativo da mente podem com frequência desencontrarem-se¹⁰³⁸ e a explicação fóveal não corresponder ao funcionamento do pensamento do desenhador. Desde logo, a exploração visual na periferia da retina de modo a direccionar o deslocamento da atenção, permitindo realizar a sacada e alterar a fixação. Pelo que a visão periférica assume um papel director na selecção visual¹⁰³⁹, como defendem Findlay e Gilchrist em *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing*.

Mas este tipo de organizações baseados em grafos que ligam pontos fóveais e sacadas não conscientes para descrever a observação, enquanto modelo gerador de hiperfocos parece apenas parte da solução no acto de desenhar. Para a construção de uma atenção global, como participará a visão periférica no deslocamento da atenção do desenhador?

Vimos que há diferenças entre os papéis da *visão central* e da *visão periférica* na recolha de informação. Essas diferenças alteram a *consciência da observação*, modificando a percepção e as representações como anota Friedenberg, em *Visual Attention and Consciousness*¹⁰⁴⁰. A fóvea não é a única nem exclusiva fonte de informação retiniana, nem tão pouco é a que parece agregar os processos visuais. O aumento de resolução sobre a informação inspeccionada pela fóvea produz uma diminuição das capacidades de aferição visual nos restantes elementos da cena¹⁰⁴¹. A geometria distorce-se, a cor atenua-se, a força visual enfraquece¹⁰⁴² à medida que nos afastamos da fóvea.

Num mundo visual de recortes fóveo-cêntricos, a construção da pirâmide renascentista que limitava o ângulo visual de resolução onde os problemas de gestão de periferias estavam condicionados, tornou o desenhador consciente da informação que está no centro do cone visual e com isso focalizar a atenção. Esta

independente de Stelmach, Campsall e Herdman defende que a função de atenção não é necessária para os movimentos sacádicos, e nem a calibração destes condicionam a atenção. Ibidem, pp. 542-543.

¹⁰³⁵ L. REDDY, F. MORADI e C. KOCH, "Top-down biases win against focal attention in the fusiform face area". *Neuroimage*, 38 (4), 2007, p. 730.

¹⁰³⁶ O experimento consistia na visualização rápida (150 ms, o que não permite movimentos oculares), de um conjunto de letras no centro do campo visual, e dois estímulos laterais com localizações diferentes entre si e ao longo das diferentes tarefas: fotografia de um rosto e um círculo vermelho-verde. Foram pedidos 3 tipos de tarefas: tarefa central para determinar se as letras eram iguais entre si, tarefa periférica para determinar se o rosto era masculino ou feminino e se o disco era vermelho-verde ou verde-vermelho e uma tarefa concorrente para aferir as duas condições anteriores em simultânea. Os resultados mostraram elevados desempenhos quando se tratava de avaliações singulares (tarefa central e tarefa periférica). Quando se tratou da tarefa concorrente, onde o objectivo era perceber as letras centrais, o rosto teve um desempenho semelhante à tarefa singular, mas o desempenho na avaliação do disco vermelho-verde caiu abruptamente. A atenção dividida prejudicou o desempenho. Ibidem, pp. 732-734.

¹⁰³⁷ Ibidem, p. 737.

¹⁰³⁸ Alva NOE, Op. cit., 2009, p. 131.

¹⁰³⁹ John M. FINDLAY e Iain D. GILCHRIST, Op. cit., p. 42.

¹⁰⁴⁰ Jay FRIEDENBERG, Op. cit, p. 88.

¹⁰⁴¹ M. P. S. TO, I. D. GILCHRIST, T. TROSCIANKO e D. J. TOLHURST, "Discrimination of natural scenes in central and peripheral vision". *Vision Research*, 51 (14), 2011, p. 1686.

¹⁰⁴² Ibidem, p. 1695.

propriedade fisiológica da visão foi estrategicamente capturada no âmbito do cálculo óptico da distorção gradual dos ângulos à medida que o observador da perspectiva se afasta dos noventa graus¹⁰⁴³. Geometria que tem servido para mostrar como “inteligentemente” domesticamos a instabilidade visual periférica.

Mas a visão do desenhador não tem só fóveas, tem todas as parafóveas e perifóveas¹⁰⁴⁴, num contínuo que estão em redor das fóveas que se activam. Se estas áreas periféricas, são as que respondem ao contraste, à localização e ao movimento, pela colecção de bastonetes e ausência progressiva de cones¹⁰⁴⁵ como refere Stephen Palmer em *Vision Science: Photons to Phenomenology*, a possibilidade de estas áreas ocuparem funções no desenhador pode não ser de descurar. Encontraram-se as bases neurológicas da atenção visual no córtex parietal superior, na via dorsal que conecta a periferia da retina, o córtex visual e o processamento espacial¹⁰⁴⁶. Um corredor de análises de relações espaciais.

Da experiência do desenhar, reconhecemos uma renovação sucessiva das áreas de foco e áreas desfocadas, com consequente substituição de umas e outras. Por isso, a informação ora está no centro com acesso a determinado tipo de informação e no momento seguinte está na periferia permitindo aceder a outro tipo de dados, dependente do tratamento especializado na posição retiniana¹⁰⁴⁷. Estas combinações entre informações de qualidade diferente, que se podem conjugar e diferenciar¹⁰⁴⁸, entende-se como uma estratégia útil para o desenhador, numa solução que utiliza a retina inteira.

Foi também notada a relevância da atenção periférica na observação de obras de arte. Vários artistas utilizam diversas técnicas para acentuar ou eliminar os efeitos da relação entre visão central e visão periférica. Livingstone, em *Vision and Art: The Biology of Seeing*, defende que Ingres terá utilizado essa estratégia na quantidade de linhas nos desenhos de panejamentos e de rosto em grande plano contra fundos sem definição ou distantes¹⁰⁴⁹.

No acto de desenhar a informação presente na periferia da retina é de particular relevância pela sua qualidade espacial e identificação de níveis de contraste. O diluir dos centros fóveais é para o desenhador a experiência de estar dentro do espaço. Para Fortenbaugh e Sanghvi, a visão periférica não é um completar de dados em falta da visão central¹⁰⁵⁰, possui autonomia e a visão não-fóveal está longe de ser um resíduo e nem tão pouco é um fundo onde acontecem os eventos principais de máxima resolução¹⁰⁵¹. Os bastonetes da atenção periférica são para o desenhador um instrumento de navegação.

Há relatos de indivíduos cegos com as retinas intactas e córtex visual danificado, conseguirem

¹⁰⁴³ Jolanta DZWIERZYNSKA, “Reconstructing Architectural Environment from the Perspective Image”. *Procedia Engineering*, 161, 2016, p. 1448.

¹⁰⁴⁴ De notar que a nomeação destas áreas foi realizada em comparação à fóvea. Esta dependência semântica parece carregar uma desvalorização fisiológica e cultural para as áreas não fóveais da retina. A sobrevalorização fóveal como factor de acuidade visual e a ausência de um conhecimento sustentado por uma investigação consistente baseada na visão não-fóveal poderão estar na causa da desvalorização das periferias retinianas.

¹⁰⁴⁵ Stephen E. PALMER, Op. cit., p. 34.

¹⁰⁴⁶ Esta questão é analisada em profundidade no capítulo 8.2, na explicação que se faz dos circuitos neurocognitivos do desenhador.

¹⁰⁴⁷ Hans STRASBURGER, Ingo RENTSCHLER e Martin JÜTTNER, “Peripheral vision and pattern recognition: A review”. *Journal of Vision*, 11 (5), 2011, p. 38.

¹⁰⁴⁸ Ibidem

¹⁰⁴⁹ Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 45.

¹⁰⁵⁰ F. C. FORTENBAUGH e S. SANGHVI, “Exploring the edges of visual space. The influence of visual boundaries on peripheral localization”. *Journal of Vision*, 12 (12-19), 2012, p. 7

¹⁰⁵¹ Ibidem.

reconhecer a localização de pontos de brilho no espaço, ainda que não os vejam¹⁰⁵². Supõe-se que a informação é enviada da retina directamente para as áreas de processamento espacial do córtex parietal que não está danificado. Esta pode ser a explicação neurofisiológico da presença da visão cega e da ideia de cegueira do desenhador em Derrida (espaço e luz), tal como reflecte Laurence Simmons em “*Drawing has always been more than drawing*”: *Derrida and disegno*¹⁰⁵³.

Eckstein et al., em *Beyond eye gaze: What else can eyetracking reveal about cognition and cognitive development?*, concluíram que nos estudos com *eyetracking* é frequente que a compreensão de uma dada cena seja alargada a elementos que não tenham caído sobre áreas de fixações, e por isso uma das vias de acesso a essa consciência foi associado a uma influência do processamento de informação por via periférica da retina¹⁰⁵⁴. Goffaux e Rossion notaram nos processos de observação uma percepção inicial estrutural¹⁰⁵⁵ que tem características específicas do mapeamento da retina na periferia da fóvea.¹⁰⁵⁶

Esta ideia coincide com o argumento de Solso que, em *The Psychology of Art and the Evolution of the Conscious Brain*, coloca o mapa inicial como um conjunto de relações ainda não completamente focadas¹⁰⁵⁷. A visão periférica permite uma imagem global ou estrutural, ainda que enevoada para concretizações dedutivas da acção, pode ser esse mesmo enevoado parte da solução da síntese visual¹⁰⁵⁸ que o desenhador precisa e procura. A produção de uma consciência de desenhar ao navegar pelas áreas periféricas da retina, é para o desenhador um despir do campo visual da película de cor e o acentuar da pura descontinuidade de luz, num cenário de escuridões que se diferenciam¹⁰⁵⁹.

Uma vez que o acto de desenhar é um agir em extensão espacial, se o desenhador apenas se concentrar na informação dada pelas concentrações das suas fóveas, aumenta a probabilidade de encontrar o *minotauro* no labirinto visual¹⁰⁶⁰ de que tenta sair. É com esta suspeita lançada sobre a fóvea que vamos pensar a atenção visual do desenhador como uma redução fenomenológica com participação volumétrica dos cones visuais

¹⁰⁵² Maurice HERSHENSON, Op. cit., p. 114.

¹⁰⁵³ Cf. Laurence SIMMONS, “Drawing has always been more than drawing”: *Derrida and disegno*. *Interstices*, 11, 2014, pp. 114-124.

¹⁰⁵⁴ Maria K. ECKSTEIN, Belén GUERRA-CARRILLO, Alison T. M. SINGLEY e Silvia A. BUNGE, “Beyond eye gaze: What else can eyetracking reveal about cognition and cognitive development?”. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 25, 2017, p. 72.

¹⁰⁵⁵ V. GOFFAUX e B. ROSSION, “Faces are ‘spatial’-holistic face perception is supported by low spatial frequencies”. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32 (4), 2006, p. 1023.

¹⁰⁵⁶ Este assunto será desenvolvido no capítulo 7.1 a propósito da produção de percepção do fundo nos processos de segmentação da figura.

¹⁰⁵⁷ Robert L. SOLSO, *The Psychology of Art and the Evolution of the Conscious Brain*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2003, p. 97.

¹⁰⁵⁸ *Ibidem*, p. 125.

¹⁰⁵⁹ O elogio da escuridão é para o desenhador um método de descoberta e um encontro com as diferenças estruturais da construção visual. Diferente do significado linear de escuro, as metáforas emocionais dos perigos e profundidades da escuridão como dispositivo cultural, é na arte a sombra e o contraste na absorção das frequências da luz. Várias presenças e não uma ausência, como Erebus, nascido do Caos é na mitologia a personalização da escuridão e o Inferno de Dante é uma mancha de escuridão. A velocidade da escuridão é um fenómeno mental sobre uma física que se preocupa principalmente com a velocidade da luz, porque é um esconderijo de ausências fóveais que resulta na construção de uma visualidade de intensidades de escuros, isto é, parte do espectro das descontinuidades de luz que vimos no capítulo 3.3. O referente que se observa é uma selecção dentro da escuridão e o suporte onde se desenha é ele também um espaço de escuridões. Para estudo sobre a escuridão vide Robert A. WILHELM, *The Theory of Darkness*, Pittsburgh: RoseDog Books, 2008 e Roberto CASATI, *Shadows: Unlocking Their Secrets, from Plato to Our Time*, New York, Toronto: Vintage, 2004.

¹⁰⁶⁰ Aqui a lenda do Minotauro faz-se por localização do homem-animal no centro do labirinto e por referência ao fio de Ariadne (filha de Rei Minos) que ajudou Teseu a não se perder no labirinto de Cnossos. O desenhador que entra no labirinto visual do referente e procura sair dele ao encontrar soluções para o desenho que está a realizar, pode ser capturado no(s) centro(s) e perder-se na periferia onde se organiza o caminho visual. Sobre estruturas de labirinto e o mito do Minotauro vide Hermann KERN, *Through the Labyrinth: Designs and Meanings Over 5,000 Years*, Munich, New York: Prestel, 2000.

em profundidade e em movimento.

6.3 - Uma Fenomenologia de Geometria de Olhar Variável

O olhar do desenhador é um acto intencional que ordena a consciência visual nas suas capacidades de concentração e processamento. Uma capacidade de concentração como focalização da consciência e a capacidade de processamento que permite a regulação e a activação de estratégias e processos cognitivos distribuídos¹⁰⁶¹ que têm na atenção espacial fóvea e periférica o seu objectivo.

Na atenção espacial os estímulos são seleccionados a partir de localizações relativas representadas por características simples e integradas¹⁰⁶² dos elementos do referente e dos recursos gráficos do desenho, em relação a si observador. Esta ideia é a matriz para entender como o desenhador encontra-se com uma série de constructos cognitivos de processamento conhecidos como modelos de atenção visual baseados na orientação espacial¹⁰⁶³ (*location-based visual attention*), que se formalizam em diferentes geometrias de cone visual.

O desenhar que ultrapassa a compressão da fixação fóvea entende a atenção estendida sobre todo o campo visual. Como se este fosse coberto de sacadas e eliminasse concentrações e hierarquias. Nos processos de atenção que envolvem selecção de informação no espaço, o deslocamento dos olhos pode ser comparado a uma abertura de luz¹⁰⁶⁴. Eriksen e Eriksen definiram o *holofote* como modelo de atenção espacial, denominado *spotlight*, onde associaram a acção da visão sobre o espaço com a metáfora de uma lanterna que se desloca no escuro¹⁰⁶⁵.

Estas condições de luminosidade pressupõem que as características do referente estão presentes por toda a superfície onde recai o holofote, que é o lugar da atenção visual local. Para Tipper e Weaver, em *The Medium of Attention: location-based, object-centered, or scene-based?*, neste modelo o tamanho da amplitude do foco tem um diâmetro e ângulo fixo¹⁰⁶⁶, e é da conjugação destes cones visuais que cobrimos toda a cena como se a atenção espacial correspondesse ao holofote global feito destes elementos discretos num deslocamento contínuo¹⁰⁶⁷. A lanterna para o desenhador é a possibilidade de ver as totalidades do referente, o que permite não quebrar a atenção, e o desenho contínuo tem sido uma técnica utilizada para controlar os saltos de observação para desenhadores não experientes.

La Berge propõe a hipótese de este cone atencional ser ajustável, em função da distância entre o referente e o observador¹⁰⁶⁸. O desenhador ao estar fixo desloca-se em profundidade pelo eixo do cone. Utiliza

¹⁰⁶¹ Addie JOHNSON e Robert W. PROCTOR, Op. cit., p. 91.

¹⁰⁶² D. SOTO e M. BLANCO. "Spatial attention and object-based attention: a comparison within a single task". *Vision Research*, 44, 2004, p. 69.

¹⁰⁶³ E. Bruce GOLDSTEIN, *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research and Everyday Experience*, Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning, 2007, p. 127.

¹⁰⁶⁴ K. R. CAVE e N. P. BICHOT, "Visuospatial attention: Beyond a spotlight model". *Psychonomic Bulletin and Review*, 6, 1999, p. 204.

¹⁰⁶⁵ Ibidem, p. 208.

¹⁰⁶⁶ S. P. TIPPER e B. WEAVER, "The Medium of Attention: location-based, object-centered, or scene-based?". R. D. WRIGHT (ed.), *Visual Attention*, New York: Oxford University Press, 1988, p. 93.

¹⁰⁶⁷ Ibidem.

¹⁰⁶⁸ D. LaBERGE, "Spatial extent of attention to letters and words". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9 (3), 1983, p. 371.

a altura do cone visual para definir os níveis de profundidade de campo, como se fosse um *telescópio*. La Berge et al. entenderam que o deslocamento da altura dos cones visuais pode ser descontínuo ou gradual¹⁰⁶⁹. Demonstraram que a distribuição descontínua da atenção espacial se torna numa geometria de observação dispersa sem atender a zonas intermédias, aumentando os níveis de entropia e dificuldade na aferição das relações de localização¹⁰⁷⁰. No deslocamento gradual o cone capta a atenção nas vizinhanças visuais cobrindo as zonas intermédias sem modificação de vértice do cone¹⁰⁷¹, adaptando apenas o estreitamento do foco. Quando o desenhador estabelece como estratégia representar o primeiro plano e progressivamente ir diminuindo e interpondo as figuras até à linha de horizonte, ou vice-versa, está a utilizar como régua visual os eixos dos seus cones. Com isso utiliza num único volume extensível de diferentes secções de áreas distintas¹⁰⁷² criados por planos perpendiculares ou oblíquos ao eixo.

Estas evidências mostram que a atenção visual apresenta flexibilidade e plasticidade na forma como relaciona o volume do cone e o respectivo movimento longitudinal. O movimento pode-se estender também em largura. O modelo de lente *zoom* de Eriksen e St. James, percebeu que a flexibilidade do foco¹⁰⁷³ pode ser um método através do qual determinadas características do espaço podem ser afastadas ou aproximadas¹⁰⁷⁴. Com o *zoom*, a atenção funciona como uma lente onde se conjuga a amplitude focal e a resolução da informação atendida¹⁰⁷⁵. O desenhador utiliza o *zoom* para aumentar a atenção, não só na profundidade do eixo, mas também na base do cone visual, com alteração conjunta de diâmetro e altura. Há por isso uma proporcionalidade inversa entre resolução e abertura do foco. Em grandes amplitudes perde-se detalhe, e em pequenas aberturas aumenta a resolução¹⁰⁷⁶, como perceberam Castiello e Umiltà. Significa que foco não tem um tamanho fixo e adapta-se às demandas cognitivas.

Iani et al., em *Shifting attention between objects*, mostraram evidências experimentais da cooperação destas várias geometrias de cones de vértices diferentes, e cones integrados pelo mesmo vértice, dependente dos objectivos da acção visual¹⁰⁷⁷. Estas conjugações apresentam variações de intensidade, com algumas localizações a receber maior atenção que outras. Em *Temporal and spatial characteristics of selective encoding from visual displays*, Eriksen e Hoffman entenderam que a velocidade do deslocamento do eixo do cone visual condiciona a gestão de informação, nomeadamente as áreas que não estão directamente sobre o foco¹⁰⁷⁸. Pelo que os tempos em que acontecem estas alterações do cone visual condicionam a geometria e a observação.

¹⁰⁶⁹ D. LaBERGE, R. L. CARLSON, J. K. WILLIAMS e B. G. BUNNEY, "Shifting attention in visual space: Tests of moving-spotlight models versus an activity-distribution model". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23 (5), 1997, p. 1380.

¹⁰⁷⁰ Ibidem, p. 1389.

¹⁰⁷¹ Ibidem.

¹⁰⁷² G. W. HUMPHREYS, "Flexibility of attention between stimulus dimensions". *Perception and Psychophysics*, 30, 1981, p. 294.

¹⁰⁷³ C. ERIKSEN e J. ST. JAMES, "Visual attention within and around the field of focal attention: a zoom lens model". *Perception & Psychophysics*, 40 (4), 1986, p. 227.

¹⁰⁷⁴ Ibidem.

¹⁰⁷⁵ Ibidem, p. 239.

¹⁰⁷⁶ U. CASTIELLO e C. UMITÀ, "Size of the attentional focus and efficiency of processing". *Acta Psychologica*, 73, 1990, p. 195.

¹⁰⁷⁷ C. IANI, R. NICOLETTI, S. RUBICHI e C. UMITÀ, "Shifting attention between objects". *Cognitive Brain Research*, 11, 2001, p. 160.

¹⁰⁷⁸ C. W. ERIKSEN e J. E. HOFFMAN, "Temporal and spatial characteristics of selective encoding from visual displays". *Perception & Psychophysics*, 12 (2), 1972, p. 201.

Os diâmetros das áreas atendidas são diferentes em correspondência aos recursos atencionais, referentes, enquadramentos e suportes de desenhos. Assume-me por defeito que a base do cone é circular, no entanto, estudos indicam uma distribuição de excentricidade não uniforme próxima do óvulo¹⁰⁷⁹. Tal como parece existir uma flexibilidade no tamanho, Egly e Homa, em *Sensitisation in the visual field*, apontaram para a flexibilidade da forma da base do cone¹⁰⁸⁰. Encontraram evidências de a atenção se distribuir em forma de anel ou de forma não continua dentro dos focos de atenção¹⁰⁸¹, mas também em deslocamentos graduais com sobreposição de áreas com diferentes resoluções visuais¹⁰⁸².

Nestes modelos, a distribuição dos estímulos centrais e periféricos dentro do ângulo recebem a mesma atenção. Em resposta, surgiu a modelo de gradiente. Andersen e Kramer, em *Limits of focused attention in three-dimensional space*, mostram a evidência de uma variação da atenção dentro do foco¹⁰⁸³, com distinção entre centros e periferias, que aumentam e diminuem o diâmetro da base do cone¹⁰⁸⁴ como se fosse um *diafragma*. O foco ajusta-se à forma e ao tamanho do estímulo seleccionado e define a resolução da luz. Estes modelos são dinâmicos e permitem um ajuste da geometria da observação com uso do movimento dos olhos e das exigências cognitivas¹⁰⁸⁵, atribuindo uma amplitude ao olhar. As sucessivas ampliações de volume do cone visual, mantendo o comprimento do eixo, materializam esta hipótese.

A natural duplicação do cone visual torna as combinações e intersecções volumétricas em novas operações e geometrias ópticas. São escalas de observação¹⁰⁸⁶ que representam a distribuição atenção sobre o espaço através da explicação dos cones visuais (vértice, eixo e diâmetro) e seus movimentos de rastreamento (longitudinal, transversal, progressivo e descontínuo). Esta recolha de informação não é apenas biologicamente condicionada, também culturalmente não é uniforme¹⁰⁸⁷ como referem Gallagher e Zahavi, em *The Phenomenological Mind*, tornando a distribuição do cone visual numa organização multivariada, quer seja no ângulo de abertura ou no comprimento da altura do cone e área de projecção. Significa entender a distribuição visual não apenas como pontos (fixações), rectas (sacadas), perímetros (percurso) ou áreas (concentração) mas sobretudo como volumes de cones visuais oblíquos de base irregular¹⁰⁸⁸ em retícula.

Nos objectivos do fenómeno do desenhar podemos amplificar e cruzar esta hipóteses de escalas num modelo de cones visuais espaço-temporais na acepção que Deleuze e Guattari faz de *Rizoma*, e que nos pode explicar os substratos de visualização que ocorrem na estrutura espacial do desenhador. Em resposta à redução plurifóvea dos grafos de medição ocular detectados pela revisão de Rosenberg e Klein em *The Moving Eye of the Beholder: Eye tracking and the perception of paintings*¹⁰⁸⁹, neste modelo visuo-espacial recuperamos a

¹⁰⁷⁹ B. SCHOLL, "Objects and attention: the state of the art". *Cognition*, 80 (1-2), 2001, p. 24.

¹⁰⁸⁰ R. EGLY e D. HOMA, "Sensitisation in the visual field". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 1984, p. 779.

¹⁰⁸¹ Ibidem, p. 791.

¹⁰⁸² Ibidem.

¹⁰⁸³ G. J. ANDERSEN e A. F. KRAMER, "Limits of focused attention in three-dimensional space". *Perception & Psychophysics*, 56 (6), 1993, p. 658.

¹⁰⁸⁴ Ibidem, p. 659.

¹⁰⁸⁵ Ibidem, p. 665.

¹⁰⁸⁶ S. P. TIPPER e B. WEAVER, Op. cit., p. 104.

¹⁰⁸⁷ Shaun GALLAGHER e Dan ZAHAVI, Op. cit., p. 83.

¹⁰⁸⁸ Vide capítulo 3.2.

¹⁰⁸⁹ Vide revisão completa em Raphael ROSENBERG e Christoph KLEIN, "The Moving Eye of the Beholder: Eye tracking and

dimensão óptica do cone visual através das funções temporais de filtro, foco, zoom, lente e diafragma tornando-o num modelo de atenção de cones rizomáticos: i) cones que procuram interceptar periferias redefinindo os limites da geometria da base, ii) cones que não isolam fóveas, iii) cones desterritorializados que modificam a sua altura para inspeccionar a perspectiva e linhas de fuga, iv) cones compostos de lentes e gradientes com secções que determinam resoluções e v) cones temporais de estabelecem redes de movimentos em devir.

O rizoma é uma forma de organização descentralizada, desprovida de centro¹⁰⁹⁰. Os elementos podem até variar de importância¹⁰⁹¹, sem ser permanente ou sequer depender de sua posição na rede dos cones visuais. São fluxos distribuídos¹⁰⁹² que se articulam e se desenvolvem por métricas que se auto influenciam à medida que crescem. Na tradição aristotélica, Deleuze e a sua metafísica da experiência sensorial aborda o modelo rizomático para afastar a verticalidade linguística da árvore. O desenhar torna-se num gerar de conhecimento dentro do acto de observar em movimento, sem princípios e soluções pré-determinadas, sobre o cone visual da e na diferença¹⁰⁹³, e com enquadramentos que se alteram entre escalas de observação. Desprende-se de hierarquias, não tem centros e quer *retinas-sem-fóvea*, ou como diriam Deleuze e Guattari: é um conhecimento de corpo-sem-órgãos¹⁰⁹⁴.

Estes cones tentaculares ordenam a exploração espacial própria do acto desenhar, num gesto que integra saliência fóveal, visão periférica, deslocamento atencional e atenção encoberta. As geometrias rizomáticas personalizam uma fenomenologia de olhar variável que é no desenhador uma *nuova costruzione legittima* ao materializar cones visuais como secções no tempo, instantes sucessivos, focos espaciais centro-periferia, filtros de informação, lentes de proximidade e afastamento, alterações de eixos *zoom in-out*, que alternam entre o desenhador, o referente e o desenho. Merleau-Ponty, na *Dúvida de Cézanne*, aponta para esta diferença no entendimento da perspectiva vivida: *La perspective vécue, celle de notre perception, n'est pas la perspective géométrique ou photographique (...)*¹⁰⁹⁵, é essencialmente uma perspectiva em movimento ou temporal. Um “*Ver através de*” estratégias rizomáticas.

A linearidade cónica euclidiana substitui-se por pluriperiferias, que não são lógicas do tipo principal-secundário, nem bipolaridades, mas como refere José Gil, em *O Imperceptível Devir da Imanência*, graus de intensidade¹⁰⁹⁶ dentro da observação que permitem mapear o campo visual. É um crescimento gerido por não-coordenadas de dimensão $n+1$, com extensões ramificadas por todas as

the perception of paintings”. Joseph P. HUSTON, Marcos NADAL, Francisco MORA, Luigi F. AGNATI e Camilo José Cela CONDE, *Art, Aesthetics, and the Brain*, Oxford: Oxford University Press, 2015, pp. 79-109.

¹⁰⁹⁰ Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, *Mil Planaltos: Capitalismo e Esquizofrenia 2*, Lisboa: Assírio & Alvim, 2007, p. 27.

¹⁰⁹¹ Ibidem.

¹⁰⁹² Ibidem, p. 28.

¹⁰⁹³ *A diferença tem a sua experiência crucial: sempre que nos encontramos diante de ou numa limitação, diante de ou numa oposição, devemos perguntar o que é que uma tal situação supõe. Ela supõe uma abundância de diferenças, um pluralismo de diferenças livres, selvagens ou não domadas, um espaço e um tempo propriamente diferenciais, originais, que persistem através das simplificações do limite e da oposição. Para que oposições de forças ou limitações de formas se delineiem, é preciso, antes de mais, um elemento real mais profundo que se defina e se determine como uma multiplicidade informal e potencial.* Gilles DELEUZE, *Diferença e Repetição*, Lisboa: Relógio D'Água, 2000, p. 113.

¹⁰⁹⁴ Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, Op. cit., p. 199.

¹⁰⁹⁵ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1996, p. 24.

¹⁰⁹⁶ José GIL, *O Imperceptível Devir da Imanência: Sobre a Filosofia de Deleuze*, Lisboa: Relógio D'Água, 2008, p. 71.

direcções espaço-temporais com registo e possibilidades diversas, que adquirem não-saliências¹⁰⁹⁷ em bulbos e tubérculos quando os cones visuais se desterritorializam¹⁰⁹⁸. Nos cones rizomáticos não há pontos ou posições, tudo são raios visuais e linhas em agenciamento¹⁰⁹⁹. Ainda que seja possível determinar um centro físico no enquadramento, nenhuma parte do desenhar é o momento mais importante, cada acto singular de observação e registo é o seu centro que se tornará em devir-periferia.

Os cones visuais rizomáticos com multiplicidades¹¹⁰⁰, grandezas, ritmos e tamanhos constitui o enredar das observações mútuas sobre o referente e sobre o desenho, entre linhas seleccionadas e outras excluídas e ainda ignoradas. O desenho não é o edifício principal por onde o desenhador vai sair, mas resultado da transformação dos actos de riscar como sínteses que criam rizomas com o desenhador, alterando a interpretação e decisão visual, como se se tratasse de uma ignorância activa¹¹⁰¹, tal referem Peters e Burbules. Modificada a cada acto inclui uma atenção rizomática que não se esgota na óptica ou na projecção, nem mesmo no conhecimento ou intuição; produz-se num tempo que não se repete¹¹⁰² e por isso no momento da concretização.

O referente não tem de ser o ponto de partida e o desenho o ponto de chegada, são apenas as possibilidades de activar o crescimento do desenhar que é informado por múltiplas redes neuronais e criativas que tudo podem alterar o território dentro das rupturas e fugas¹¹⁰³, ou seja, das descontinuidades de luz de que o desenhador se aproveita. Os contrastes que tanto activam a atenção e transformam a percepção em contornos são capturas de luz que o desenhador faz nesses espaços em que o território quer mudar entre duas coisas e se desterritorializa¹¹⁰⁴. Com isso o desenhador vai conquistando as oportunidades de transferir para o suporte as rupturas.

As múltiplas entradas possíveis a cada acto do desenhar são em si um exemplo material de entender o rizoma, entre ciclos de observação multiplicada e registo que se fixa. Os cones visuais rizomáticos procuram entender a luz no tempo, no espaço e no plano através de: i) conexões e heterogeneidade, ii) multiplicidade, iii) ruptura significativa e iv) cartografia e decalque¹¹⁰⁵. Qualquer ponto pode ser conectado a um outro e deve sê-lo em processos mentais heterogêneos de vários desenhos, cuja realização devolve um desenho e retém os outros. A multiplicidade do desenhar não tem sujeito nem

¹⁰⁹⁷ François ZOURABICHVILI, *Deleuze: A Philosophy of the Event: Together with the Vocabulary of Deleuze*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2012, p. 49.

¹⁰⁹⁸ Ibidem, p. 51.

¹⁰⁹⁹ *Um agenciamento é precisamente este crescimento das dimensões numa multiplicidade que muda necessariamente de natureza à medida que aumenta conexões. Não há pontos ou posições num rizoma, como se encontra numa estrutura, numa árvore, numa raiz. Só há linhas. Quando Glenn Gould acelera a execução de uma peça, não age apenas por virtuosismo, transforma os pontos musicais em linhas, faz proliferar o conjunto. É que o número deixou de ser um conceito universal que mede elementos segundo o lugar numa dimensão qualquer, para se tornar, ele mesmo, uma multiplicidade variável segundo as dimensões consideradas (primado do domínio sobre um complexo de números ligado a esse domínio). Não temos unidades de medida, mas apenas multiplicidades ou variedades de medida.* Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, Op. cit., p. 27.

¹¹⁰⁰ Ibidem.

¹¹⁰¹ Michael A. PETERS e Nicholas C. BURBULES, *Poststructuralism and Educational Research*, Oxford: Rowman & Littlefield Publishers, 2004, p. 50.

¹¹⁰² Byung-Chul HAN, *O Aroma do Tempo: Um Ensaio Filosófico sobre a Arte da Demora*, Lisboa: Relógio D'Água, 2016, p. 15.

¹¹⁰³ Rosi BRAIDOTTI, Kin Yuen WONG e Amy K. S. CHAN (eds.), *Deleuze and the Humanities: East and West*, London, New York: Rowman & Littlefield International, 2018, p. 82.

¹¹⁰⁴ Ibidem, p. 83.

¹¹⁰⁵ Para uma revisão dos princípios rizomáticos de Deleuze e Guattari vide Levi R. BYRANT, *Difference and Givenness: Deleuze's Transcendental Empiricism and the Ontology of Immanence*, Evanston: Northwestern University Press, 2008.

objecto¹¹⁰⁶, o desenhador, o referente e o desenho são simultaneamente e em intercâmbio objectos e sujeitos, em grupos de variação contínua. Podemos interromper o desenhar em qualquer parte para retomar e sempre recomeçar a partir de linhas presentes ou desejadas¹¹⁰⁷. O desenhar não se destrói com a falta de registo ou com a descontinuidade deste, porque o pensamento do desenhador não é vertical. Reconstrói-se um outro desenho, de outra maneira. O decalque é substituído pelo mapeamento aberto¹¹⁰⁸, alterável, flexível com escolhas de métodos, técnicas, marcas, riscadores sobre uma criatividade que se compõe.

Em *Logique du Sens*, Deleuze distingue figura de forma, a primeira relacionada com a carne (corpo de sensações), e a segunda com o osso (sistema nervoso e intelectual)¹¹⁰⁹. Esta distinção fisiológica de explicação filosófica distingue registo de referente. Mas para Deleuze este é um projecto não agenciado, no sentido que não se cria nem se destrói um com outro¹¹¹⁰, mas transforma-se num aumento de conexões com o mundo mental e material em constantes novas probabilidades desiguais¹¹¹¹ que não são fixas, e por isso não exclusivamente fóveais. A prática de um desenhador *nómade* é o movimento presente na experiência¹¹¹² mais do que o passado presente no desenho. Um mapa que não está representado nas marcas gráficas, mas é continuamente criado pelos cones visuais e respectivos movimentos volumétricos e espaciais, num corpo-sem-órgãos (CsO) que cria identidade¹¹¹³ no desenhador.

O registo da mobilidade da experiência rizomática do desenhador não é apenas o registo dos vectores de durações, concentrações e frequências de fixações e sacadas, é a composição dos cones visuomotores entre representações cognitivas, gestos e registos, onde a prática experimental disponibiliza as estruturas do pensamento que permitem as capacidades de desenhar associadas às faculdades de seleccionar e mapear os tempos¹¹¹⁴ de observação no plano. Adquirir um novo olhar sucessivo nos ciclos de visualização-registo requer um compromisso de não perder o ângulo e a distância do observador que define aquela tomada de vista¹¹¹⁵. Se o desenhador mudar de posição, as distâncias relativas do modelo também mudam e os respectivos ângulos.

¹¹⁰⁶ Anne SAUVAGNARGUES, Op. cit., p. 48.

¹¹⁰⁷ Collett GUILLAUME, *The Psychoanalysis of Sense: Deleuze and the Lacanian School*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016, p. 127.

¹¹⁰⁸ *O rizoma é diferente, mapa e não decalque. Fazer o mapa e não o decalque. A orquídea não reproduz o decalque da vespa, faz mapa com a vespa no interior de um rizoma. Se o mapa se opõe ao decalque, é porque está completamente voltado para uma experimentação directa sobre o real. O mapa não reproduz um inconsciente fechado sobre si mesmo, constrói-o. Concorre para a conexão dos campos, para o desbloqueamento dos corpos sem órgãos, para a sua abertura máxima sobre um plano de consistência. O mapa faz, ele próprio, parte do rizoma. É aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, invertível, susceptível de receber modificações constantemente. O mapa pode rasgar-se, ser virado do avesso, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser posto em estaleiro por um indivíduo, um grupo, uma formação social. Pode desenhá-lo numa parede, concebê-lo como uma obra de arte (...) Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, Op. cit., p. 32.*

¹¹⁰⁹ Gilles DELEUZE, *Francis Bacon: Lógica da Sensação*, Lisboa: Orfeu Negro, 2011, p. 61-62.

¹¹¹⁰ Ibidem.

¹¹¹¹ Ibidem, p. 161.

¹¹¹² Steven BEST e Douglas KELLNER, "Deleuze and Guattari: Schizos, Nomads, Rhizomes". *Postmodern Theory: Critical Interrogations*, New York: The Guilford Press, 1991, p. 93.

¹¹¹³ *Todo o processo artístico supõe um corpo-sem-órgãos. As páginas de Francis Bacon – Lógica da sensação, em que Deleuze se refere à impossibilidade da fenomenologia resolver a questão dos «níveis da sensação» introduzindo a sua noção de CsO, ficaram justamente célebres. Todo o grande artista ou escritor constrói o seu CsO para fazer a sua obra ou simplesmente criar o seu próprio estilo. Cada um elabora à sua maneira o seu CsO que se torna a condição de todos os mecanismos em jogo no movimento de criação (captura de forças pelas formas, génese da expressividade da forma, singularidade do estilo, consistência do bloco de sensações, formação do infinito, saturação semântica, etc.). José GIL, Op. cit., p. 193.*

¹¹¹⁴ Philip S. RAWSON, Op. cit., p. 76.

¹¹¹⁵ Matthew BREHM, *Drawing Perspective: How to See It and How to Apply It*, Hauppauge, NY: Barron's Educational Series, 2016, p. 34.

Neste processo de constante movimento regressar fisicamente ao mesmo ponto é uma tarefa fictícia. A procura da posição fixa do desenhador é na verdade uma abstracção.

Uma das operações cognitivas neste processo é transformar 4D, 3D e 2D em percursos rizomáticos de mapeamentos cruzados. A estratégia conceptual da perspectiva, através da linha do horizonte, pontos e linhas de fuga, tem sido amplamente utilizada para resolver o desejo da profundidade no plano e domesticar o rizoma do comportamento ocular. Com a invenção da Perspectiva no século XV, enquanto operação geométrica de planificação e ilusão, Brunelleschi (1377-1446) e Alberti (1404-1472) com a *costruzione legittima* no *De Pictura* (1435), conseguiram uniformizar uma estratégia visual¹¹¹⁶ para planificar a cena tridimensional. Diríamos que por oposição do cone rizomático (agenciamento) está a pirâmide de Alberti (projectção).

A perspectiva foi decisiva para padronizar o olhar, ordenar o pensamento e homogeneizar a representação. Damisch advoga que a fixação de uma representação do espaço é para além de uma possível explicação para a forma como vemos, uma forma de ver¹¹¹⁷. Molina documenta com exemplos como a influência da visão monocular da projectção da perspectiva linear, criou um contexto para a criação de várias “máquinas de desenho” para produzir imagens¹¹¹⁸. Van Eyck, Caravaggio, Vermeer ou Ingres desenhavam com auxílio de ferramentas de projectção óptica¹¹¹⁹ (lentes e espelhos), câmara lúcida e a câmara escura que antecederam a invenção da fotografia por Niépce. A questão do *tempo* que não havia sido planificada como identificou Maynard¹¹²⁰, em *Drawing Distinctions: The Varieties of Graphic Expression*, constituía então o principal desafio e era domesticada por esta hipótese controlada da precisão e da semelhança. Esqueceram-se do tempo ou ignoraram-no por não se acertar a equação espacial com a temporal.

O Perspectógrafo, criado no século XVI por Albert Dürer (1471-1528), é um exemplo dessas ferramentas de observação para aumentar o controle espacial e domesticar a relação temporal rizomática da transferência. No contexto dos processos cognitivos, este dispositivo histórico utilizado na *praxis* do desenho, constitui uma metodologia de trabalho visual que coordenada escala, proporção e perspectiva, e fixa o tempo. Esta comparação operacional com o perspectógrafo de Dürer, abre novos entendimentos entre o estudo da atenção visual e as estratégias de desenho culturalmente consagradas.

A sua natureza instrumental que tem várias interpretações, é no âmbito desta investigação uma hipótese de modulação espaço-temporal na acentuação da atenção selectiva e redução da atenção dividida no acto de desenhar, para resolver o problema da planificação. Selectiva porque segmenta o referente e reduz o campo visual, enquanto que reduz o conflito atencional dividido entre recursos visuais dispersos. Desta forma, o perspectógrafo funciona como medida para avaliar os desvios da atenção na transferência visual do desenhador.

¹¹¹⁶ John Shannon HENDRIX e Charles H. CARMAN (eds.), *Renaissance Theories of Vision*, Farnham, Surrey, Burlington, VT: Ashgate, 2010, p. 26.

¹¹¹⁷ Hubert DAMISCH, Op. cit., p. 58.

¹¹¹⁸ Juan José Gómez MOLINA, *Máquinas y Herramientas de Dibujo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2002b, p. 172.

¹¹¹⁹ David HOCKNEY, Op. cit., p. 120.

¹¹²⁰ Patrick MAYNARD, *Drawing Distinctions: The Varieties of Graphic Expression*, New York: Cornell University Press, 2005, p. 61.

A formalização deste orientar da observação está no método da grelha. Para Solso, com o perspectógrafo, Dürer divide a janela de Leonardo, multiplicando os enquadramentos e segmentando o referente¹¹²¹. A grelha de referência, enquanto régua atencional, é um filtro que reduz a sobrecarga de informação e permite focar o desenhador na atenção local. Uma rede planimétrica de ancoragens visuais sobre o modelo, onde as relações centro-periferia, vertical-horizontal e esquerda-direita do todo alteram-se e reduzem-se no *zoom* da unidade sectorial da quadrícula.

Mas esta distribuição visual-geométrica é também uma sucessiva secção no tempo. E a dimensão temporal é provavelmente a que melhor explica a metodologia de transferência visual. Uma analogia de gestão de localizações entre o modelo e a representação que tem na grelha um referencial de observação típico, que se torna numa matriz que orienta o tempo perceptivo e limita a atenção visual a pequenos focos com o objectivo de aumentar a aferição de ângulos e das distâncias lineares do referente e do desenho.

Cada quadrado da grelha materializa um foco, concentrando os movimentos oculares e sobrepondo as informações foveais, com o objectivo de fazer coincidir maior atenção visual numa menor distribuição espacial. O perspectógrafo vai por isso de encontro ao modelo de atenção visuo-espacial baseado na teoria do holofote de Eriksen e Eriksen¹¹²². O cone atencional é dirigido para a informação que cai no foco de luz, que ilumina um quadrado de cada vez. A grelha reduz a amplitude dos movimentos foveais sacádicos e aumenta as fixações na vizinhança da selecção. É uma busca controlada, concentrada e em sequência¹¹²³, que aumenta a precisão do registo pelos níveis de concentração e redução do volume do cone visual. Ao desenhador pouco experiente permite minimizar os efeitos de uma atenção dispersa.

As dimensões da grelha cartesiana regulam uma amplitude constante para o foco, e a passagem entre focos é feita em sequência criando uma disciplina visual. Temos movimentos sacádicos concentrados e curtos ao lado de um aumento das fixações visuais, que coincide com o padrão de exploração visual típico dos desenhadores experientes, conforme descrito por Miall e Tchalenko¹¹²⁴ em *A Painter's Eye Movements: A Study of Eye and Hand Movement during Portrait Drawing*. A delimitação do foco da janela fragmenta a imagem geral e promove uma leitura de ângulos e distâncias ocultando a interpretação semântica da forma e da composição.

Betty Edwards, em *Drawing on the Right Side of the Brain*, explica como a grelha de Dürer permite observar os tamanhos, as formas e os vazios, numa relação de proporção que contraria a visão quotidiana baseada no reconhecimento e constância da forma (via ventral)¹¹²⁵. O perspectógrafo é uma metodologia que permite ultrapassar o processamento cognitivo *top-down* orientado ao conhecimento e memória declarativa do desenhador¹¹²⁶. Sublinha-se a estratégia cognitiva subjacente à coordenação de uma memória espacial.

A ideia de grelha que nos orienta pelo espaço e pelo tempo, não parece ser apenas um artifício ou estratégia artística. Ao publicarem na revista *Nature*, *Microstructure of a spatial map in the entorhinal*

¹¹²¹ Robert SOLSO, Op. cit., 1994, p. 112.

¹¹²² A. H. C. van der HEIJDEN, Op. cit., pp. 82-83.

¹¹²³ Stephen E. PALMER, Op. cit., 1999.

¹¹²⁴ Chris MIALl e John TCHALENKO, Op. cit., 2001, p. 39.

¹¹²⁵ Betty. EDWARDS, Op. cit., 2012, p. 81.

¹¹²⁶ Robert SOLSO, Op. cit., 1994, p. 96.

córtex, Hafting et al. mostraram evidências de uma grelha biológica modular, as “grid cells”, que existem numa estrutura cerebral próxima do hipocampo chamada *córtex entorrinal (dMEC)*¹¹²⁷.

Esta grelha é um sistema de coordenadas que permite cartografar pontos de referência no espaço. As “grid cells” constituem grelhas de triângulos equiláteros que permite criar um mapa interno do mundo externo, em relação à posição do sujeito. Estes neurónios especializados são considerados um andaime cognitivo, importante para a localização espacial, e que se activa quando navegamos nas múltiplas projecções bidimensionais e tridimensionais.

*This study points to the dMEC as part of a neural map of the spatial environment. The basic unit of the map is the grid cell, whose multiple discrete firing fields invariantly form a stable, regularly tessellating structure of equilateral triangles. Grid spacing, grid orientation and field size were topographically organized, with minimal variation locally, but significant variation across the surface of the dMEC. Spacing and field size increased from the dorsal to the ventral part of dMEC, raising the possibility that this gradient is continuous with the broad, single-peaked firing fields in the intermediate band of the MEC. In contrast, the phase of the grid appeared to vary randomly among cells recorded at the same brain location, implying that the entire surface of the environment was represented within a local cell ensemble with a common grid spacing and orientation. These observations point to a modular local organization of the entorhinal spatial map, similar to the columnar organization of other areas of neocortex. The mosaic organization of the superficial layers of dMEC represents a possible substrate for the modularity of the spatial map.*¹¹²⁸

É um sistema biológico de navegação que auxilia a memória na colecta de dados para futura utilização. Este sistema de posicionamento global (GPS) estabelece ainda circuitos onde integra outras células, como as “place cells” do hipocampo¹¹²⁹, as células de direcção da cabeça e as células de limite geométrico das fronteiras do espaço também localizadas no *córtex entorrinal*. Este conjunto monitoriza e constrói o mapa de localização, posição e deslocamento em tempo real.

Esta grelha neurobiológica assemelha-se aos objectivos de referenciação espacio-temporais da grelha de Dürer, porque ambas definem uma métrica com módulos regulares, e têm como função criar uma rede de relações orientadas, que localiza o sujeito em relação a pontos estratégicos que servem de referência para estudar direcções, distâncias e ângulos no espaço. A diferença está na geometria da rede. Ainda que a noção de regularidade poligonal se mantenha, Dürer escolheu a quadrícula, enquanto que a Natureza prefere o triângulo por razões de flexibilidade, modularidade e associação hexagonal¹¹³⁰.

¹¹²⁷ Torkel HAFTING, Marianne FYHN, Sturla MOLDEN, May-Britt MOSER e Edvard MOSER, “Microstructure of a spatial map in the entorhinal cortex”. *Nature*, 436, 2005, p. 805. Investigação que lhes valeu o prémio Nobel da Medicina em 2014.

¹¹²⁸ Torkel HAFTING, Marianne FYHN, Sturla MOLDEN, May-Britt MOSER e Edvard MOSER, Op. cit., p. 804.

¹¹²⁹ John O’KEEFE e Lynn NADEL, *The Hippocampus as a cognitive map*, Oxford, U.K.: Oxford University Press, 1978, p. 219.

¹¹³⁰ *To examine the geometric structure of the grid, we measured the separation of the peaks in the autocorrelogram. If the unit is an equilateral triangle, the central peak of the autocorrelogram should be surrounded by six equidistant peaks forming the vertices of a regular hexagon. The analysis confirmed this prediction. First, within each firing grid, the distance from the central peak of the autocorrelogram to the nearest six peaks was nearly constant. Although the average of this distance varied from 39 to 73 cm across different cells of different rats, the standard deviation (s.d.) within a single grid was only 3.2 cm (mean s.d. across 45 cells). Additional hexagons of equidistant firing peaks were formed at multiples of the distance to the nearest hexagon, implying that the pattern was regular across the entire field. Second, the angular separation of the vertices of the inner hexagon was in multiples of 60 degrees (Fig.*

Na comparação da grelha neurológica triangular no cérebro (*córtex entorrinal*) com a grelha cultural quadrangular na arte (*perspectógrafo*), a alteração geométrica de Dürer poderá estar relacionada com a familiaridade histórica do ângulo recto como limite do enquadramento na pintura¹¹³¹. Dürer cria uma alteração de escala, mas mantém uma proximidade com o formato do suporte de desenho. Também pode estar associada à base da pirâmide visual da perspectiva renascentista, onde as direcções vertical e horizontal orientam as regras da visão no espaço¹¹³². A grelha de Dürer como referência visuo-espacial no desenho de observação pensa o quadrado nos pontos de intersecção e no cruzamento das linhas do modelo com as quatro arestas da figura geométrica. A georreferenciação acontece no interior da figura geométrica e nas relações de fronteira partilhada.

É recorrente nos estudos de processamento espacial citar os exemplos da pesquisa realizada, por Eleanor Maguire et al., com taxistas da cidade de Londres que por razões profissionais desenvolvem um maior volume e uso do hipocampo posterior¹¹³³. Essas áreas de informação topográfica relacionadas com a memória espacial coincidem com estas recentes descobertas.

*Our finding that the posterior hippocampus increases in volume when there is occupational dependence on spatial navigation is evidence for functional differentiation within the hippocampus. In humans, as in other animals, the posterior hippocampus seems to be preferentially involved when previously learned spatial information is used, whereas the anterior hippocampal region may be more involved (in combination with the posterior hippocampus) during the encoding of new environmental layouts.*¹¹³⁴

Doeller et al. repararam que as “grid cells” se activam quando nos movimentamos no ambiente, mas também simplesmente quando o observamos¹¹³⁵, como se a exploração visual ocular encontrasse terreno para a gestão do mapeamento espacial. Particularidade relevante no desenho de observação se pensarmos que em última redução a cena visual é um conjunto de distâncias entre elementos visuo-gráficos que pretendemos registar. Detalhe que não escapou a Dürer que construiu o perspectógrafo com essa simplicidade funcional.

Por ser duplamente visual e gráfica, o acoplar do olho e da mão e o desencadear dos mecanismos de coordenação visuomotora no desenhar procura ajustes entre as duas grelhas (a da janela e a do suporte). A sincronização da cegueira da mão procura acompanhar o movimento ocular na restrição de fixações e amplitudes sacádicas com as amplitudes motoras e gestuais.

1c; s.d. $\frac{1}{4}$ 7.1 degrees), as expected if the unit was an equilateral triangle. Torkel HAFTING, Marianne FYHN, Sturla MOLDEN, May-Britt MOSER e Edvard MOSER, Op. cit., p. 801.

¹¹³¹ Estas diferenças geométricas de grelha podem abrir novos caminhos na teoria e produção da arte pela construção de ferramentas de planificação do espaço com o uso de uma grelha triangular. A ciência pode permitir entender a função das linhas e da geometria da grelha, e não só dos pontos celulares resultantes das suas intersecções.

¹¹³² Erwin PANOFSKY, Op. cit., p. 35.

¹¹³³ Eleanor A. MAGUIRE, David G. GADIAN, Ingrid S. JOHNSRUDE, Catriona D. GOOD, John ASHBURNER, Richard S. J. FRACKOWIAK e Christopher D. FRITH, “Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers”. *PNAS*, 97 (8), 2000, p. 4398.

¹¹³⁴ Ibidem, p. 4402.

¹¹³⁵ Christian F. DOELLER, Caswell BARRY e Neil BURGESS, “Evidence for grid cells in a human memory network”. *Nature*, 463 (7281), 2010, p. 657.

É com o mote e exemplo ensaiado, há 500 anos por Dürer, sobre o controlo atencional do perspectógrafo dentro das fracturas temporais da observação consubstanciadas em geometria de cones visuais rizomáticos, que desenvolveremos no próximo capítulo o estudo espaço-temporal das metodologias do desenhar, com o objectivo de esclarecer a construção das representações cognitivas internas e apresentações físicas externas entre referente e desenhado, mediadas pelas aproximações e desvios da simultaneidade da composição visuomotora.

7 – A Composição Visuomotora no Acto de Desenhar

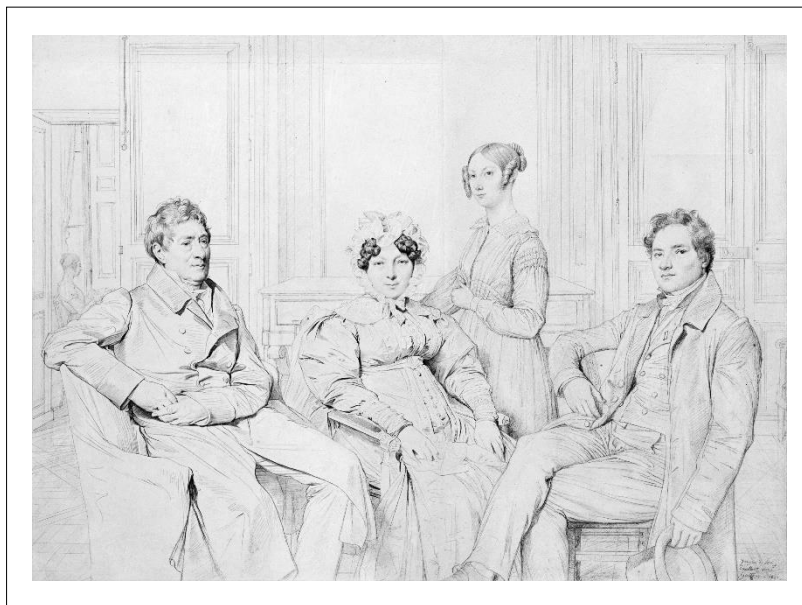


Fig. 7 – Jean-Auguste-Dominique Ingres. *A Família Gatteaux*, 1850.
Grafite e litografia retrabalhada s/ papel, 60.7 x 44.1 cm. Coleção privada.

Jean-Auguste-Dominique Ingres ficou conhecido na história do desenho como um virtuoso que conseguia registrar com precisão analítica a projecção óptico-geométrica da observação. Procurava calibrar a coordenação orgânica olhos-mão para capturar a descrição figurativa de uma representação com referência às câmaras escuras, lúcidas e fotográficas¹¹³⁶. Essa descrição era baseada no elogio do contorno, que em Ingres se tornou na amplificação da experiência da linha como artifício que seduz pela capacidade de se manter evidente e em simultâneo construir a semelhança.

Em *A Família Gatteaux* (Figura 7), Ingres produz um trabalho de composição a grafite e litografia, de vários desenhos de figuras recortadas e coladas numa folha maior, na qual desenhou o fundo. Estas pessoas nunca pousaram para esta cena em conjunto¹¹³⁷, mas a remontagem no espaço e no tempo carrega a ilusão da experiência uniformizada da observação, acentuada pelos graus de semelhança que uma hipotética precisão procura imitar. A observação e a representação

¹¹³⁶ A hipótese de Hockney-Falco atribui a precisão de Ingres ao uso de interfaces de projecção de imagem que auxiliavam na planificação. Hockney (pintor e desenhador) e Falco (físico especialista em óptica) calcularam os desvios e distorções típicas de desenhos realizados através de câmaras e encontraram níveis de concordância com os desenhos de Ingres, nomeadamente nos retratos que advogam ter sido tirados com o uso da câmara lúcida. O debate levantado por Hockney-Falco relaciona capacidade técnica e habilidade artística, e a intuição e dúvida sobre a destreza visual-motora terá surgido, como refere Hockney em *Secret Knowledge*, precisamente quando se deparou na *National Gallery* (Londres) com a Pintura de Ingres. Cf. David HOCKNEY, Op. cit, 2006. Para detalhe vide Sven DUPRÉ, "Introduction. The Hockney-Falco Thesis: Constraints and Opportunities". *Early Science and Medicine*, 10 (2), 2005, pp. 125-136.

¹¹³⁷ Ingres reuniu três litografias de Nicolas-Marie Gatteaux, a esposa Louise-Rosalie Gatteaux e o filho Edouard Gatteaux. Os acrescentos a grafite são de Paméla de Gardanne e da Sra. Anfraye (plano de fundo), assim como toda a parte inferior de Edouard Gatteaux. Há ainda um lapso temporal, porque as litografias originais são dos anos 20 e 30 do século XIX, enquanto que o desenho final é de 1850, onde parte destas pessoas já teriam morrido. Georges VIGNE, *Dessins d'Ingres: Catalogue Raisonné des Dessins du Musée de Montauban*, Paris: Gallimard - Réunion des musées nationaux, 1995, p. 476 e Adrien GOETZ, *Ingres collages: Dessins d'Ingres du musée de Montauban*, Paris: Le Passage, Montauban: Musée Ingres, 2005, pp. 30-32.

visual são aqui, antes de outras categorias, instrumentos¹¹³⁸ de composição.

Ainda que a (de)composição tenha encontrado os ajustes visuais e espaciais, de notar, ironicamente, como os “olhos traem” através do desencontro da direcção dos olhares destas personagens. Um recorte mais maneirista que neoclássico.

Sabemos que os desenhos de retrato de Ingres, individuais ou em grupo, são pelo volume de produção, técnica e metodologia¹¹³⁹ de representação um conjunto autónomo. Como adverte Georges Vigne, biógrafo e antigo conservador do *Museu Ingres de Montauban*, é no controle da linearidade do lápis¹¹⁴⁰, diríamos da régua óptica e manual, que a fixação do momento é o estatuto da representação, Objectivo estrutural que não é indiferente a Ingres para quem o “desenho é a probabilidade da arte”.¹¹⁴¹

A montagem de Ingres pode ser entendida como uma metáfora que em muito se aproxima dos recortes selectivos dos processos de transferência do desenhar. Termos como analogia, semelhança, *mimésis*, precisão, planificação e projecção por um lado e coordenação, construção, sobreposição, sincronização e composição por outro, ou ainda desvio, criatividade, interpretação, evocação, ilusão e convenção unem-se nos conceitos de representação e visualidade.

Representar adquire vários significados no desenhar, e em última análise toda a construção física e mental pode ser entendida como representação¹¹⁴² como adverte Jullian Bell, o que se estende pela colecta, interpretação, gestão, produção e execução de informação que atravessa o desenhador. Pelo que transformação cognitiva e representação quase que se sobrepõem como assinala Ullman em *High-Level Vision Object Recognition and Visual Cognition*¹¹⁴³. No sentido do *ver* e *fazer* do processo de desenhar que aqui se investiga, como transformação do observar em registo gráfico através da correlação “olhos-cérebro-mão” e “olhar-mente-gesto”, a representação visual é considerada em duas relações: i) operações cognitivas de edição visual e produção manual e ii) apresentação física e criativa do resultado a que usualmente chamamos desenho. Ou seja, passamos das representações do olho e dos olhares para as representações da mão e dos gestos. Ana Leonor Madeira Rodrigues amplia a noção estritamente geométrica e explica:

O termo «representação», referindo-se ao fenómeno artístico e particularmente ao desenho, levanta problemas específicos que ultrapassam largamente a ideia mais imediata, em que representar se refere a uma imagem a partir daquilo que foi observado. Representa-se tanto a partir da realidade observada como de uma subjectividade sentida, como se representam ainda concepções abstractas (...)

¹¹³⁸ Michael HAYAT, *Representation et Anti-Representation: Des Beaux-Arts a L'Art Contemporain*, Paris: L'HARMATTAN, 2002, p. 58.

¹¹³⁹ Georges VIGNE, *Ingres*, Paris: Editio-Éditions Citadelles & Mazenod, 1995, p. 7

¹¹⁴⁰ Ibidem, p. 9

¹¹⁴¹ Ibidem.

¹¹⁴² Julian BELL, Op. cit., p. 82.

¹¹⁴³ Shimon ULLMAN, *High-Level Vision Object Recognition and Visual Cognition*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2000, p. 229.

*Assim, o fenómeno da representação pelo desenho contém não só todos os acidentes menos conscientes do gesto de desenhar, como também as ressonâncias dos diversos componentes do desenhar, instrumentos e elementos gráficos, e ainda a intenção de representar, na qual está implícito um contexto cultural específico.*¹¹⁴⁴

Mas como se constroem as representações no desenho de observação? Como se compõem as fragmentações durante o desenhar? Que graus de coordenação, analogia, semelhança, precisão e desvios se produzem entre observação, representação e produção? No acto de desenhar, que ciclos, medições e modelos explicam a composição dos movimentos dos olhos e dos movimentos da mão do desenhador? Nessa composição visuomotora como se estabelecem as sincronizações mentais da experiência de desenhar?

7.1 –Análise, Analogia e Construção da Representação

A representação do campo visual integra vários processos atencionais¹¹⁴⁵, orientados por discriminação de figura e fundo, pelas suas relações de contornos, áreas, contrastes, mimetismos, transformações, propriedades ópticas, contextos, conhecimentos e experiência de quem esta a desenhar.

Como temos estado a estudar, o desenhar é um processo transformador da observação, desde a colecta à resposta visual, em diferentes graus de precisão e expressão. Entre os extremos ocorrem variadas representações da observação, envolvendo uma ampla natureza de processos mentais de interpretação e edição de informação, a que chamamos construção visual¹¹⁴⁶. A sincronização espacial e temporal dos gestos motores (olhar e riscar), em ciclos de *ver* e *fazer*, produzem movimentos de transferência, verificação e correcções¹¹⁴⁷ em operações cíclicas de registo.

A natureza exploratória do acto de desenhar é uma procura de fronteiras, espaços e tempos, que a distribuição da luz organizou sobre a cena ou modelo a desenhar. Atribuímos a esta organização espacial vários nomes: formas, espaços, fronteiras, massas, superfícies, estruturas, sombras, reflexos, brilhos, penumbras, linhas, tramas ou manchas.

Logo na retina se mapeia as diferenças de intensidade de brilho nos limites do contorno, por inibição lateral¹¹⁴⁸, que cria uma organização espacial primária do campo visual como se o acto de ver implicasse criar contrastes¹¹⁴⁹. Contornos são produtos das diferenças de contraste. Mas como se convertem as distribuições retinianas borradas em representações de cenas e objectos? Dentro da organização espacial da exploração visual o que é, como se produz e qual a função da construção visual no desenhador?

Em *Segmentation of object outlines into parts: A large-scale integrative study*, para Winter e

¹¹⁴⁴ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, *O que é Desenho*, Lisboa: Quimera Editores, 2003, pp. 76-78.

¹¹⁴⁵ M.I. POSNER e S. E. PETERSEN, Op. cit., p. 32.

¹¹⁴⁶ Joaquim VIEIRA, *O Desenho e o Projecto: São o Mesmo?*, Porto: FAUP Publicações, 1995, p. 60.

¹¹⁴⁷ Josephine ROSS, "Drawing production, drawing re-experience and drawing re-cognition". Chris LANGE-KÜTTNER e Annie VINTER (eds.), *Drawing and the Non-Verbal Mind: A Life-Span Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press, 2008, p. 46.

¹¹⁴⁸ Georg Von BÉKÉSY, Op. cit., p. 122.

¹¹⁴⁹ Vide capítulo 3.3.

Wagemans a construção visual permite entender como mapeamos e organizamos cenas e objectos no desenho de observação¹¹⁵⁰, na sua dupla função: quando observamos o referente e o desenho e criamos representações mentais, mas também quando estabelecemos as correspondências gráficas e desvios destes vestígios, como um agregador crescente de conjuntos e suas relações.

Nestes ciclos de observação e representação a noção de conjunto, no referente e no desenho, é uma das primordiais preocupações do desenhador. O conjunto dentro do enquadramento, mas também conjuntos que se parecem multiplicar em cada figura e cada fundo que se reconhece, ou ainda em cada composição que se decide seleccionar. O conjunto, por definição, é composto de elementos que partilham características. Segundo Haber e Wilkinson, os conjuntos e as partes dos conjuntos numa representação estão relacionados por operações mentais espaciais¹¹⁵¹: frente-trás; esquerda-direita, cima-baixo, longe-perto. Pode-se dividir-se até ao parâmetro ou associar-se até à composição.

No desenhar a ideia de conjunto assume a possibilidade de um recurso de selecção que pode caracterizar os objectivos da representação: o conjunto dos contornos, o conjunto das sombras, o conjunto de espaços, o conjunto de elementos nomeáveis, o conjunto de maçãs, conjuntos que se sobrepõem, conjuntos que se dividem. Tem a possibilidade de ser um padrão dentro da composição no sentido em que se refere Arnheim¹¹⁵², para além de que a manifestação do conjunto tem activações nas buscas físicas e cognitivas do desenhador, e na identidade e sensibilidade artística¹¹⁵³.

O conjunto é um fenómeno hierárquico¹¹⁵⁴, isto é, pode-se decompor em partes e cada parte pode ser tratada como figura ou como fundo. Em geral, estruturamos o nosso mundo visual em figuras e fundo, em que umas e outras adquirem várias texturas¹¹⁵⁵ em planos sucessivos. É uma função interpretativa e não algo que existe no mundo¹¹⁵⁶. O mesmo objecto pode ser interpretado como figura ou fundo, dependendo de como está direccionada a atenção, numa limitação óptica de focagem e gestão de periferias em que o mesmo estímulo não é figura e fundo ao mesmo tempo.

A composição visual¹¹⁵⁷, é um conjunto de figuras, mas é mais do que isso, é a inserção das figuras no espaço ao longo do tempo. Tem também fundo(s) que é composto de figuras a profundidades, alturas e larguras diferentes, mas existe independente disso. Para Epstein, em *The cortical basis of visual scene processing*, a noção ainda agrega a relação entre as figuras, estas e o fundo e dentro do fundo que não é figura¹¹⁵⁸. A composição é uma totalidade¹¹⁵⁹, entre projecção geométrica, intencionalidades e afectividade.

¹¹⁵⁰ J. de WINTER e J. WAGEMANS, "Segmentation of object outlines into parts: A large-scale integrative study". *Cognition*, 99 (3), 2006, p. 312.

¹¹⁵¹ R. N. HABER e L. WILKINSON, "Perceptual components of computer displays". *IEEE Computer Graphics and Applications*, 2 (3), 1982, p. 27.

¹¹⁵² Rudolf ARNHEIM, Op. cit., 2007, p. 206.

¹¹⁵³ Ibidem.

¹¹⁵⁴ Joseph W. DAUBEN, *Georg Cantor: His Mathematics and Philosophy of the Infinite*, Boston: Harvard University Press, 1979, p. 36.

¹¹⁵⁵ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, p. 352.

¹¹⁵⁶ Ibidem, p. 358.

¹¹⁵⁷ Termo que não se limita a cena visual, mas estende-se também ao registo.

¹¹⁵⁸ R. A. EPSTEIN, "The cortical basis of visual scene processing". *Visual Cognition*, 12, 2005, p. 961.

¹¹⁵⁹ Ibidem.

A composição da observação como síntese de modelação de cones visuais que relacionam fixações e sacadas com valores de frequência, duração, volume e profundidade de áreas atendidas, que vimos no capítulo 6, necessita de ser entendida com os produtos materiais da representação visual que derivam das sincronizações motoras dos olhos e da mão, que se formalizam em conjunto(s). O conjunto é o objectivo¹¹⁶⁰, porém a quebra do conjunto é uma inevitabilidade preceptiva¹¹⁶¹ como refere Zeki.

Durante o acto de desenhar, a construção dos conjuntos é fragmentada pela percepção. Os movimentos dos olhos realizam de forma faseada e segmentada, escolhas e agrupamentos perceptuais ao longo de um período de tempo. Como referem Calabrese e Marucci, em *The influence of expertise level on the visuo-spatial ability: Differences between experts and novices in imagery and drawing abilities*, para o desenhador a percepção da cena visual não se esgota no reconhecimento analítico dos objectos que a compõem, nem dos vazios que as separam¹¹⁶². É, como aprofundamos, anteriormente, condicionada pela forma como o observador procura assuntos na cena, de que forma entende alguns aspectos e não entende outros¹¹⁶³, como integra, exclui e substitui os dados visuais¹¹⁶⁴, ou ainda como os organiza no sentido da comunicação expressiva e artística. Por isso, a construção visual do desenhador, entre modelo e suporte tende a ser: i) orientada ao objecto (figura), ii) orientada ao espaço (fundo), iii) orientada ao tempo (duração) iv) orientada ao sujeito (conhecimento). Numa percepção em que estas organizações de figura, fundo, duração e conhecimento não são isoladas, e confirmam Cézanne: desenhar é estabelecer a relação¹¹⁶⁵.

Como acontece esta relação e como se iluminam os conjuntos por entre a escuridão? Quando se estuda a organização dos referentes, várias teorias tentam explicar esta formalização. Na percepção do objecto a ideia de a observação ser um somatório de sensações foi recusada pela *Gestalt*¹¹⁶⁶, que defendeu um todo diferente da soma das partes, e definiu vários princípios de organização perceptual¹¹⁶⁷. Esta implica agrupamento de parâmetros simples em uma imagem para criar conjuntos maiores. Encontramos na visão muitos efeitos destes

¹¹⁶⁰ Semir ZEKI, Op. cit., 1999, p. 54.

¹¹⁶¹ Ibidem, p. 55.

¹¹⁶² L. CALABRESE e F.S. MARUCCI, "The influence of expertise level on the visuo-spatial ability: Differences between experts and novices in imagery and drawing abilities". *Cognitive Processing*, 7 (1), 2006, p. 118.

¹¹⁶³ Alfred YARBUS, Op. cit., p. 70.

¹¹⁶⁴ Vide capítulo 6.2.

¹¹⁶⁵ Christopher LLOYD, Op. cit., p. 36.

¹¹⁶⁶ A palavra "*Gestalt*" significa, precisamente, padrão ou estrutura no estudo da qualidade da forma. Aqui percepção depende da experimentação de um padrão. Os elementos que a compõem podem variar, e manter-se a qualidade da forma, porque estão intactas as relações fundamentais. Barry SMITH (ed.), *Foundations of Gestalt Theory*, Munich, Vienna: Philosophia Verlag, 1988, p. 12.

¹¹⁶⁷ Segundo Goldstein as leis de organização que explicam como ocorre o agrupamento perceptual são nove:

- *Pregnância*, ou lei da boa forma ou da simplicidade - cada padrão de estímulos resulta numa estrutura que se percebe da forma mais simples possível;

- *Semelhança* - as coisas semelhantes parecem estar agrupadas, e este agrupamento pode ocorrer através da semelhança da forma, do tamanho e da orientação;

- *Boa Continuação* - a união de pontos resulta em linhas rectas e parecem pertencer ao mesmo conjunto, para além de as linhas tenderem a seguir a rota da proximidade, onde coisas que se encontram perto parecem estar agrupadas;

- *Região Comum* - os elementos que estão dentro da mesma região do espaço parecem agrupados, porque há delimitação de espaços distintos, sobrepondo-se ao princípio da proximidade;

- *Conexão Uniforme* - uma região que partilhe parâmetros visuais, como orientação, luminosidade, cor, textura ou movimento, percebe-se como uma unidade;

- *Sincronia* - eventos visuais que ocorrem ao mesmo tempo percebem-se juntos;

- *Destino Comum* - as coisas que se movem na mesma direcção parecem estar agrupadas;

- *Familiaridade* - as coisas que formam padrões familiares ou significativos tendem a agrupar-se.

Há interacções entre os diferentes princípios de agrupamento, com vários destes princípios a agirem ao mesmo tempo e a trabalhar em conjunto. No entanto, os princípios de agrupamento podem, em determinadas situações, serem conflitantes. Por exemplo a similaridade e a proximidade podem concorrer entre si. E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., pp. 53-54.

princípios, que permitem rapidamente criar unidades operacionais para construir a observação¹¹⁶⁸, que transformam primitivas em derivadas. Por exemplo, com frequência encontra-se grandes áreas da mesma sombra ou forma (semelhança). Outras vezes entendemos objectos que estão parcialmente ocultos (boa continuação) como se a invisibilidade tivesse uma imagem mental que completasse o contorno. Utiliza-se o conhecimento da figura, mas também do fundo para a determinar.

Segundo Sinha, o conhecimento permite ainda reconhecer objectos e rostos que não estão nitidamente focados e agem por indícios espaciais de baixa frequência como borrões, o que mostra a elevada capacidade de abstracção de contornos nítidos¹¹⁶⁹. Possibilidades visíveis em desenho de contornos gestuais e manchas que sugerem reconhecimentos formais e expressivos.

Para além da organização perceptual, a psicologia da *Gestalt* estabeleceu ainda os princípios de segregação perceptual, isto é, a separação entre figura e fundo. Quando vemos um objecto separado, em geral vemos como uma figura que sobressai de um segundo plano, ao qual chamamos fundo. Quais as propriedades da figura e do fundo, e o que faz que se perceba uma zona como figura e a outra como fundo? Que factores determinam se um perímetro, área e volume ou linha, trama e mancha pertence à figura ou ao fundo?

Esta dinâmica da configuração entre tempo, espaço e plano, são estudados através de exemplos de figura-fundo reversíveis¹¹⁷⁰. Edgar Rubin concluiu que a figura adquire materialidade e activa-se mais rápido porque recorda-se com mais facilidade que o fundo¹¹⁷¹. Quando se vê a mesma área da figura como fundo, essa selecção não parece ser um objecto e isso desactiva a memória de longo-prazo. Por definição, a figura percebe-se em frente ao fundo e o fundo estende-se detrás da figura¹¹⁷². O fundo vê-se como material sem forma¹¹⁷³ enquanto que na figura encontramos o princípio de contorno, que significa que a linha-fronteira que separa a figura do fundo parece pertencer à figura. Esta é uma ilusão que o desenhador utiliza vezes sem conta no seu processo visual, e por vezes reverte a posição como se o negativo passasse a ter massa. O contorno é a transição entre duas áreas que consideramos diferentes. Por isso, na composição pertence tanto a uma entidade como à outra¹¹⁷⁴.

Para explicar a existência de contorno da forma, a teoria do reconhecimento das componentes de Irving Biederman propõe um reconhecimento de objectos baseado em *geons*¹¹⁷⁵ (iões geométricos), isto é, unidades básicas de objectos. Biederman propôs 36 *geons* distintos e sugeriu esta quantidade como suficiente para representar mentalmente a grande maioria dos objectos a partir das suas propriedades não acidentais¹¹⁷⁶.

¹¹⁶⁸ Ibidem, p. 55.

¹¹⁶⁹ P. SINHA, "Recognizing complex patterns". *Nature Neuroscience*, 5, 2002, p. 1093.

¹¹⁷⁰ Kurt KOOFTA, *Principles of Gestalt Psychology*, London: Routledge, 2001, p. 183.

¹¹⁷¹ Ibidem.

¹¹⁷² Vecera et al. utilizaram um método fenomenológico para mostrar que tendemos mais a perceber como figuras as regiões da parte inferior de uma imagem do que as regiões da parte superior. S. P. VECERA, E. K. VOGEL e G. F. WOODMAN, "Lower region: A new cue for figure-ground assignment". *Journal of Experimental Psychology*, 131, p. 194.

¹¹⁷³ Henderson e Hollingworth explicaram que uma forma de distinguir figuras, é que elas são compactas e actua-se com base nelas, enquanto que os fundos se estendem no espaço e actua-se dentro deles. J. M. HENDERSON e A. HOLLINGWORTH, "High-level scene perception". *Annual Review of Psychology*, 50, 1999, p. 263.

¹¹⁷⁴ Barry PHIPPS, Op. cit., p. 14.

¹¹⁷⁵ Para estudo completo de *geons* vide fonte primária Irving BIEDERMAN, "Recognition-by-components: A theory of human image understanding". *Psychological Review*, 94 (2), 1987, pp. 115-147.

¹¹⁷⁶ Entendidos como elementos da distribuição da luz na imagem retiniana que correspondem às propriedades dos contornos no modelo espacial. À medida que determinado objecto muda de posição cria uma projecção diferente na retina, que pode originar formas com

Em *Visual object recognition*, Biederman explica que cada tipo de *geon* tem um conjunto único de características que permite distingui-los, identificá-los e compô-los¹¹⁷⁷.

As propriedades não acidentais são visíveis da maioria dos pontos de observação o que cria uma invariância da perspectiva, o que permite recuperar o contorno quando parte dos objectos ou *geons* estão ocultos¹¹⁷⁸. Quando os *geons* se tornam invisíveis dão acesso a perspectivas não familiares que quebram o reconhecimento, e o desenhador aproveita esta possibilidade para criar novas estratégias gráficas. Através de desenhos lineares de objectos, Biederman percebeu que a representação pode estar associada a uma redução de informação geométrica sem prejudicar identificações¹¹⁷⁹. Se por um lado confirma a ideia libertadora de que desenhar não é desenhar tudo, por outro substituiu o desenho pelo perigo dos esquemas e ideogramas. A construção do desenho através de primitivas geométricas sugerido pelo método de Pestalozzi¹¹⁸⁰, e que lembra a teoria dos *geons*, são parte desse perigo que comprime o desenhar. Os desenhadores podem usar os limites da forma de maneira criativa enquanto recursos de economia e simplicidade visual, como o caso dos desenhos de corpo de Matisse, Mondigliani ou Rodin. Pode-se estender, ainda, esta compreensão das propriedades não acidentais à geometria da mancha, da textura, dos vazios, dos reflexos e todas as outras descontinuidades de luz.

A percepção de contornos tem aspectos que confluem entre organização, agrupamento, reconhecimento, precisão, selecção, inferência e discriminação, e como referem Poort et al., em *The role of attention in figure-ground segregation in areas V1 and V4 of the visual cortex*, nestas operações cognitivas os princípios de produção de conjuntos são uma evidência no córtex visual que respondem a determinados agrupamentos e não a outros¹¹⁸¹, como por exemplo áreas dedicadas a direcções, ritmos, rostos, corpos ou lugares. A relação figura-fundo também activa respostas cerebrais diferentes¹¹⁸². Zeki, em *Art and the Brain*, verificou que o fundo em que aparece a figura afecta a resposta do padrão neuronal¹¹⁸³. Qiu e Heydt concluíram que a mesma característica visual quando percebida como uma figura tem desempenho neuronal diferente de quando a entendermos fazendo parte de um fundo¹¹⁸⁴. Para além de que a mesma figura em fundos diferentes cria outras activações. Provavelmente por não entender como um contorno, o cérebro considerará como parte de um padrão maior. Significa que a construção visual tem uma organização topográfica cerebral que a

propriedades que ocorrem com pouca frequência. A estas situações, chama-se perspectiva accidental. E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 110.

¹¹⁷⁷ Por exemplo, para o *geon* paralelepípedo, as propriedades não acidentais são as 3 maiores arestas paralelas. No *geon* cilíndrico, as duas geratrizes paralelas são as propriedades não acidentais. Têm várias aplicações verificáveis em composições de objectos, onde a posição altera as propriedades não acidentais. Por exemplo, no cilindro as vistas de topo não têm estas propriedades, logo são perspectivas accidentais. Irving BIEDERMAN, “Visual object recognition”. S. F. KOSSLYN e D. N. OSHERSON (eds.), *An Invitation to Cognitive Science*, 2, Cambridge, MA: The MIT Press, p. 149.

¹¹⁷⁸ Ibidem, p. 150.

¹¹⁷⁹ Irving BIEDERMAN, Op. cit., 1987, p. 139.

¹¹⁸⁰ O pedagogo Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) estudou as relações entre desenho e processo educativo, e desenvolveu um método de desenhar por geometrização através de arestas, arcos e ângulos. O método pode ser encontrado principalmente em duas das suas obras: *Buch der Mütter* (1803) e *ABC der Anschauung* (1803). Juan José Gómez MOLINA, Lino CABEZAS e Juan BORDES, *El Manual de Dibujo: Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2003, pp. 511-512.

¹¹⁸¹ Jasper POORT, Florian RAUDIES, Aurel WANNIG, Victor A. F. LAMME, Heiko NEUMANN e Pieter R. ROELFSEMA, “The role of attention in figure-ground segregation in areas V1 and V4 of the visual cortex”. *Neuron*, 75 (1), 2012, p. 143.

¹¹⁸² V.A. LAMME, “The neurophysiology of figure-ground segregation in primary visual cortex”. *Journal of Neuroscience*, 15, 1995, p. 1607.

¹¹⁸³ Semir ZEKI, Op. cit., 1998, p. 89.

¹¹⁸⁴ F. T. QIU e R. von der HEYDT, “Figure and ground in the visual cortex: v2 combines stereoscopic cues with gestalt rules”. *Neuron*, 47 (1), 2005, p. 155.

influência e a classifica.

A codificação sensorial distribuída activa conjuntos de neurónios que são contornos e áreas de neurónios que não são contornos, e com isso distingue a natureza estrutural da construção da imagem através de disparos de padrões neuronais. Estes estendem-se por todo o cérebro e cruzam as diferentes funções cognitivas¹¹⁸⁵, o que torna a distribuição figura-fundo num assunto não apenas da percepção, mas parte da transformação do observar.

Mas será possível processar visualmente um objecto sem o espaço que ele ocupa? O objecto-espaço não são uma unidade? Isto parece contradizer a experiência de desenhar, já que são os espaços que a figura ocupa que interessam ao desenhador na sua composição. Mas parece que o cérebro coloca a possibilidade de separar a relação entre distribuição espacial e construção da forma, quando a atenção se dirige para a figura e ao recuperar os *geons* comprime as relações espaciais, como detectaram Roberston et al.¹¹⁸⁶. Portanto, a figura que ocupa parte do espaço do fundo, é também um recorte que se sobrepõe ao espaço.

Nesta duplicação e em simultâneo no *continuum* figura-fundo, que lente atencional usa a construção visual? Os estudos de atenção visuo-espacial respondem a esta pergunta através de duas hipóteses compositivas: uma aditiva (teoria de integração de características) e outra estrutural (teoria dos envelopes espaciais).

Treisman e Gelade, em *A feature-integration theory of attention*, defendem a observação como fenómeno aditivo e com a teoria de integração de características tentaram responder ao problema da vinculação¹¹⁸⁷. Este é um problema clássico no estudo da percepção visual. Porque vemos de forma integrada e não os diferentes parâmetros em separado? Apoiados nas evidências de especialização do córtex visual de Zeki, estes autores vão mais longe na argumentação e distinguem observação analítica de observação holística¹¹⁸⁸.

A observação analítica codifica as características simples da figura, como a distância, o ângulo, o contraste, a escala, entre outros, num processamento pré-atentivo, automático, paralelo, simultâneo e independente. A observação holística permite unir os parâmetros até então separados consoante a modelação da atenção sobre os objectivos da acção. É da aglutinação sucessiva que surge a representação e a atenção visual é a cola que organiza os parâmetros¹¹⁸⁹. Quer dizer que segundo Treisman e Gelade é a atenção que torna disponível a percepção¹¹⁹⁰.

Uma atenção com funções de integração das relações figura-fundo como defendem Skiera et al., em *Correlates of figure-ground segregation in fMRI*¹¹⁹¹, é para o desenhador a possibilidade de uma visão espacial especializada em relações de descontinuidades de luz como metodologia de desenhar, e nisso a amplitude e frequência das descontinuidades torna-se num processo que cresce com a observação. Significa que primeiro a

¹¹⁸⁵ A representação distribuída ao longo do cérebro tem vários motivos. Perceber um objecto não é apenas ver ou identificar, pode desencadear um conjunto de reacções de diversa ordem, desde emocional a processual ou motivacional, desencadeando a memória, a decisão ou a acção, baseada no estímulo ou no conhecimento. Margaret W. MATLIN, Op. cit., p. 391.

¹¹⁸⁶ L. ROBERTSON, A. TREISMAN, S. FRIEDMAN-HILL e M. GRABOWECKY, "The interaction of spatial and object pathways: Evidence from Balint's syndrome". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9 (3), 1997, p. 298.

¹¹⁸⁷ A. M. TREISMAN e G. GELADE, "A feature-integration theory of attention". *Cognitive Psychology*, 12 (1), 1980, p. 112.

¹¹⁸⁸ Ibidem, p. 114.

¹¹⁸⁹ Ibidem.

¹¹⁹⁰ Ibidem, p. 133.

¹¹⁹¹ G. SKIERA, D. PETERSEN, M. SKALEJ e M. FAHLE, "Correlates of figure-ground segregation in fMRI". *Vision Research*, 40 (15), 2000, p. 2047.

estimulação retiniana torna disponível mapas de características e de seguido o desenhador selecciona rumo à complexidade espacial necessária entre figura e fundo¹¹⁹², num processo em série e controlado. A colagem da atenção compõe a visibilidade.

Esta teoria apoia-se no *modelo de mapa de saliências*. Henderson e Hollingworth, prevê a existência de um mapa de áreas relevantes para fixações numa fase precoce de processamento da cena, que torna possível a programação do movimento ocular¹¹⁹³. O mapeamento das saliências é associado a mapas de activação com o objectivo de extrair a informação de interesse¹¹⁹⁴.

A par desta teoria de integração de características, encontra-se a *teoria de envelopes espaciais* de Oliva e Torralba, que defende uma versão estrutural para a construção da percepção¹¹⁹⁵. A primeira fase de processamento é panorâmica, global e espacial medida por relações de contraste que se iniciam na retina e se processam principalmente por frequências espaciais baixas no V1, e que só depois, através da atenção se iluminam os conjuntos de figuras dentro desse processamento¹¹⁹⁶. A atenção deixa de ser uma cola, para passar a ser um destaque. O processo parte do fundo e avança para a figura num processo distribuído, enquanto que na hipótese anterior a integração é hierárquica a partir das características da figura até se construir o fundo.

Oliva e Torralba colocam a hipótese de colectar uma cena visual de forma espacial sem necessidade de reconhecimento de objectos¹¹⁹⁷. A cena a desenhar é codificada pela sua configuração global, que no entender destes autores é uma realidade que ultrapassa conjuntos de figuras. Esta hipótese lembra o gesto interno que desenhadores como Goya, em “*Bird hunters with a decoy*” (*Album F*, ca. 1812–20, Museu MET), organizam enredando as figuras no espaço e não o espaço em redor das figuras. A própria cena se torna um objecto com características próprias de organização, denominados “envelopes espaciais”, e materializam-se por limites percebidos¹¹⁹⁸ como manchas de texturas e superfícies que só depois resultam em contornos. Em Oliva e Torralba, o fundo torna-se figura pela quantidade de dispersão das áreas¹¹⁹⁹, expansão em profundidade e irregularidades da perspectiva nos desvios da linha de horizonte. Este modelo lembra a hipótese de *esboço primário* que David Marr¹²⁰⁰ descreve em *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. Esboço que permite a construção de um mapa que agrega contrastes, distâncias e texturizações, e que depois avança globalmente para o *esboço em duas dimensões e*

¹¹⁹² Ibidem, p. 2048.

¹¹⁹³ J. M. HENDERSON e A. HOLLINGWORTH, “The role of fixation position in detecting scene changes across saccades”. *Psychological Science*, 10 (5), 1999, p. 442.

¹¹⁹⁴ Ibidem.

¹¹⁹⁵ A. OLIVA e A. TORRALBA, “The role of context in object recognition”. *Trends in Cognitive Science*, 11 (12), 2007, p. 521.

¹¹⁹⁶ Ibidem, p. 522.

¹¹⁹⁷ Ibidem.

¹¹⁹⁸ Ibidem.

¹¹⁹⁹ Ibidem, p. 526.

¹²⁰⁰ David Marr, nos anos 80 do século XX, propõe a composição visual como um estágio em três etapas. Um *esboço primário* inicial e bidimensional da geometria do campo visual (intensidades de luz) de forma a determinar as a descrição de distâncias (direcção, curvatura e comprimento) para compor entidades básicas (contornos e texturas). Este é um mapa sobre o qual age a segunda etapa denominada *esboço em duas dimensões e meia*, onde se inclui a profundidade e se aumenta a complexidade dos conjuntos. Estas duas fases estão relacionadas com a posição específica do observador. A fase 3, o *esboço em três dimensões*, cria-se um modelo de elementos segmentados e com interpretação colectiva independente do ângulo de visão subjectivo, onde rotações mentais da figura integram uma mesma imagem mental, que pode ser alvo de edições e abstrações. Para entender a teoria geral vide David MARR, *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*, New York: W. H. Freeman, 1982 e ainda estudo crítico e comparado em L. M. VAINA (ed.), *From the retina to the neocortex: selected papers of David Marr*, Boston, MA: Birkhauser, 1990.

meia e esboço em três dimensões para criar estabilidades¹²⁰¹ descritivas.

Fei-Fei et al. estudaram os tempos de exposição a cenas visuais, e mostraram que a primeira experiência nos observadores é a visão de áreas claras e escuras¹²⁰². Com 67 ms conseguiram identificar objectos como figuras¹²⁰³. Aos 500 ms conseguiu-se identificar objectos mais pequenos e detalhes¹²⁰⁴. Por isso concluíram, que biologicamente primeiro percebe-se a totalidade da cena e depois os detalhes e pequenos objectos que há nela. Em *Building the gist of a scene: The role of global image features in recognition*, Oliva e Torralba propõem que a sensação de observação instantânea deriva desta imagem global estrutural, e que a percepção acontece sobre ela. Outra característica desta organização global é que contém informação que propicia a percepção da estrutura e distribuição geométrica e espacial da composição¹²⁰⁵.

Estas duas teorias quase que mostram dois tipos de desenhadores. Um que parte do detalhe e vai adicionando mais elementos até resolver a composição e outro que parte de relações globais sobre o fundo e encontra de maneira distribuída as figuras até fechar a composição. Metodologias que entendem a construção visual de forma diferente: uma coisa é a composição de desenho, outra é a composição de partes de desenho. Contudo, em qualquer dos casos, para o desenhador, as funções da atenção visual são as percepções dos problemas espaciais, onde se compõem interpretações para a transferência.

No desenhador estes factores ainda se cruzam com as questões da planificação espacial. Por exemplo, Irvin Rock em *The Logic of Perception*, entendeu que o fundo pode influenciar o reconhecimento da figura, e a tridimensionalidade das relações figura-fundo são construções espaciais¹²⁰⁶ a partir das organizações retinianas¹²⁰⁷ e corticais da distribuição luminosa. A construção da noção de espaço na mente do desenhador, seja em perspectiva intuitiva ou artificial, é informada pela quantificação fisiológica do cálculo de distâncias, que se inicia logo nos olhos com os indicadores de profundidade binoculares e monoculares¹²⁰⁸. De entre estes os indicadores pictóricos, como tamanho familiar, perspectiva linear, luz e sombra, gradiente de textura, perspectiva aérea e interposição¹²⁰⁹, são comparações de informação

¹²⁰¹ E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 61.

¹²⁰² L. FEI-FEI, A. IYER, C. KOCH e P. PERONA, “What do we perceive in a glance of a real-world scene?”. *Journal of Vision*, 7 (1), 2007, p. 3.

¹²⁰³ Ibidem, p. 12.

¹²⁰⁴ Ibidem.

¹²⁰⁵ A. OLIVA e A. TORRALBA, “Building the gist of a scene: the role of global image features in recognition”. *Progress in Brain Research*, 155, 2006, p. 24.

¹²⁰⁶ Irvin ROCK, *The Logic of Perception*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1983, p. 146.

¹²⁰⁷ A ideia de uma retina bidimensional tem sido propagada, mas parece uma redução injustificada. Esta relação tem sido estabelecida pela analogia ao mapeamento, mas estas organizações não são propriamente bidimensionais; são geridas por camadas de neurónicos e nessa medida até podem ser consideradas espaciais.

¹²⁰⁸ Os indicadores de profundidade binoculares são: disparidade binocular e a convergência. A disparidade binocular prende-se com a duplicação do campo visual e da fusão cerebral numa única imagem tridimensional. A convergência é a focam da imagem no centro de cada fóvea para obter a maior resolução, cujo *feedback* muscular dá uma ideia da distância do objecto. Há um limiar de 9 metros de alcance a partir do qual estes indicadores têm uma redução no desempenho. Por outro lado, os indicadores de profundidade monoculares são: acomodação, paralaxe do movimento e indicadores pictóricos. A acomodação é o processo pelo qual o cristalino do olho focaliza o campo visual, e o cérebro recebe informações diferentes dos músculos oculares e com isso calcula a distância. A paralaxe do movimento do observador, mede a distância de acordo com a velocidade. Os indicadores pictóricos são aprendidos e usam relações figura-fundo. Edda Quirino SIMÕES e Klaus Bruno TIEDEMANN, Op. cit., pp. 90-97.

¹²⁰⁹ A perspectiva linear é um caso particular do tamanho familiar. A aparência de linhas de fuga significa distância. A luz e sombra revelam profundidades, saliências e reentrâncias. A luz quando atinge um corpo tridimensional, ilumina o que está de frente para a fonte de luz, deixando o resto em sombra. Os gradientes de textura identificam mudança graduais no espaço. Se nítidas e detalhadas estão próximas se difusas estão longe. A perspectiva aérea refere-se ao efeito da atmosfera sobre os objectos distantes, tonando-os azulados, borrados e enevoados, como alertou Leonardo. A interposição é a qualidade de um objecto obstruir um outro. Figuras maiores e

retiniana com a memória no cálculo de tamanhos, resolução e relações espaciais.

Os processos de projecção geométrica, planificação e espacialidade no desenhador são produtos de interacção cognitiva complexa durante processos de navegação por objectivos. O espaço não é apenas óptico e geométrico, é em larga escala intuído, deformado e fenomenológico, como já havia percebido Rasmussen em *Experiencing Architecture*¹²¹⁰ ou Norberg-Schulz em *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*¹²¹¹. A sua percepção no desenhador é o procurar dessa estrutura sensível da experiência empírica. Retoma a percepção ecológica de Gibson, que depende de uma percepção directa, que guia a acção intuitiva e com graus de movimentos¹²¹² que respondem a micro-mudanças da actividade de desenhar. As *affordances* (oportunidades) e as *effectivities* (capacidades) são, através dos campos retinianos, ajustes directos¹²¹³ de fixações, sacadas, gestos e manipulações de riscadores, religando o tempo, a função e o espaço sem interferência.

A posição e tamanho do suporte onde se vai desenhar e o volume e distância do modelo que se está a desenhar, requerem ciclos de movimentos dos olhos e da cabeça para renovação do olhar, captar e registar a informação. Como refere Brian Curtis, em *Drawing from Observation: An Introduction to Perceptual Drawing*, a prancheta na vertical permite oscilar menos a cabeça desviando apenas os olhos para estabelecer correspondências¹²¹⁴. A perpendicularidade do olhar do desenhador como medida de controle angular¹²¹⁵ compensa o ajuste da deslocação da cabeça. A excessiva aproximação do corpo ao desenho deforma-o, diminuindo a amplitude espacial do campo visual.

De pé ou sentados usamos o corpo inteiro quando nos afastamos do desenhar e procuramos uma atenção panorâmica sobre o desenho. Outras vezes afastamos com a distância do braço, o suporte onde estamos a desenhar. A mudança da posição relativa permite avaliar com um novo olhar. Afastarmo-nos do desenho recompõem-nos da tarefa de escrutínio visual num tempo de distâncias. Olhar o desenho a uma distância diferente é um resgate da capacidade de discriminação visual. O afastamento do desenho é uma técnica simples¹²¹⁶ para obter uma sucessão renovada de desenhos e assim controlar o desenvolvimento da produção e das deformações. A consciência do desenho inteiro aumenta a compreensão. Na visão reformulada entre percepções e representações, o desenhador apercebe-se que a construção visual do desenho se formou ainda de encontros e desvios entre os olhares e os gestos.

7.2 – Movimento do Olhar Paralelo ao Movimento da Mão

O paralelismo como condição geométrica estabelece a ideia de equidistância numa relação de

completos estão à frente. Para desenvolvimento do estudo sobre percepção espacial e suas relações com a óptica, a perspectiva, a textura, a cor, a sombra e as dimensões vide I. P. HOWARD e B. J. ROGERS, *Binocular Vision and Stereopsis*. New York: Oxford University Press, 1995.

¹²¹⁰ Steen Eiler RASMUSSEN, *Experiencing Architecture*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1959, p. 82.

¹²¹¹ Christian NORBERG-SCHULZ, *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*, London: Academy Editions, 1980, p. 145.

¹²¹² James J. GIBSON, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p. 183.

¹²¹³ James J. Gibson, "The theory of affordances". R. SHAW e J. BRANSFORD (eds.). *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1977, p. 74.

¹²¹⁴ Brian CURTIS, Op. cit., p. 82.

¹²¹⁵ Ibidem.

¹²¹⁶ Ibidem.

mimetismo, mas por outro lado as entidades não se tocam. Se a constante é zero há sobreposição, senão há infinito e convergência num ponto de fuga como compara Judith Field em *The Invention of Infinity: Mathematics and Art in the Renaissance*¹²¹⁷. No plano visuomotor do desenhador é a procura da precisão na transferência que materializa o paralelismo. Como se essa correspondência fosse constante entre os dois trajectos (olho e mão), e tal sincronização paralela ao se sobrepor fosse o mesmo. Os estudos que envolvem medições dos trajectos dos movimentos dos olhos e os trajectos dos movimentos das mãos procuram entender esta ausência de intersecção como medida de precisão¹²¹⁸. Mas que duas imagens são estas que se procura sobrepor?

Historicamente, e desde da *República* de Platão e da *Poética* de Aristóteles, que a precisão é representação do natural¹²¹⁹, e tem tido vários nomes: semelhança, *mimésis*, cópia, réplica ou imitação¹²²⁰. A ilusão da semelhança é uma sedução para o desenhador que estabelece uma correlação entre precisão e sucesso de desempenho. Uma precisão como capacidade de planificação geométrica e transferência descritiva¹²²¹ do volume, do espaço e da luz. As funções entre semelhança e desenho são formas de evocação e aprendizagem, e presença de um objectivo que Ana Leonor Madeira Rodrigues refere:

*A noção de imitação é tão intensa, que as primeiras teorias artísticas propõem a ideia de mimesis como explicação do fenómeno artístico. Porém, tal solução levanta imediatamente o problema do valor e da finalidade. Para Aristóteles existe uma finalidade terapêutica, uma espécie de purga de emoções negativas, através, por exemplo da catarse.*¹²²²

No estudo da precisão como imitação, o desenho encontra-se com a fotografia no debate da fixação de imagem. A fotografia é uma imagem fixa que congela o tempo de observação¹²²³ e reduz a produção manual. O desenho é uma imagem fixa que apresenta a produção no tempo. O tempo destruído da fotografia em contraponto ao tempo construído do desenho, como explicam Molina et al.¹²²⁴. Reproduzir a realidade com exactidão fotográfica ou mecanizada, exclui as qualidades humanas individuais ou personalidades do traço ao negar os vestígios de humanidade dos desvios do gesto da mão. O desenhar é a experiência da observação, mas também dos tempos da manualidade. Para Cartier-Bresson, uma forma de mediar a acção:

“A fotografia é, para mim, a impulsão espontânea de uma atenção visual perpétua, que capta o instante e sua eternidade. O desenho elabora por sua

¹²¹⁷ J. V. FIELD, Op. cit., p. 121.

¹²¹⁸ Nas análises exclusivamente métricas da relação olhos-mão, os objectivos do desenho são os da reprodução do real. O desenhar é o desenho de algo, com ocupação descritiva e narrativa, entre um referente e um intermediário. Num universo de objectividades parece existir uma consciência colectiva e naturalista sobre aquilo que a representação geométrica pode e deve ser, enquanto que as ressonâncias, sensibilidades e afectividades dos gestos e dos registos são entendidos como irregularidades.

¹²¹⁹ Stephen HALLIWELL, *The Aesthetics of Mimesis: Ancient Texts and Modern Problems*, Princeton, Oxford: Princeton University Press, 2002, p. 26.

¹²²⁰ Para um estudo global da *mimésis* na relação entre arte e realidade vide Arne MELBERG, *Theories of Mimesis*, Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

¹²²¹ J. TCHALENKO, Op. cit., 2009b, p. 792.

¹²²² Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, p. 192.

¹²²³ Gabriel BAURET, *Approches de la Photographie*, Paris: Éditions Nathan, 1992, p. 10.

¹²²⁴ Juan José Gomez MOLINA, Lino CABEZAS, Miguel COPÓN, Catalina Ruiz MOLLÁ e Ana ZUGASTI, *La Representación de la Representación*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2007, p. 46.

grafologia o que a nossa consciência captou. A fotografia é uma ação imediata; o desenho, uma meditação.”¹²²⁵

Na fotografia, o instantâneo congela a geometria enquanto que uma exposição longa capta o arrasto das irregularidades do movimento¹²²⁶. “*Num caso como no outro, eu vejo tempo*”¹²²⁷. Em comparação a estes dois tipos de registo fotográfico, o desenho está no meio e o tempo do desenhar é uma medida de aquisição de conhecimento visual e gráfico, que ao se tornar orgânico se apresenta intenso e internalizado. A fotografia reproduz a imagem como um recorte no tempo, fixado num ponto do passado.

*“A photograph is static because it has stopped time. A drawing or painting is static because it encompasses time.
(...) How does a drawing or painting encompass time? What does it hold in its stillness? A drawing is more than a momento – a device for bringing back memories of the time past.”*¹²²⁸

A discussão do instante visual é antiga. Na pintura foi uma reconstrução entre o momento e o acontecimento. É Gotthold-Ephraim Lessing, que no tratado *Laocoon* (1766) escreve sobre o instante prenhe¹²²⁹. Um instante encenado que melhor representa o referente. “*De facto, o instante prenhe é uma noção de natureza inteiramente estética, que não corresponde a qualquer realidade fisiológica*”¹²³⁰. A fixação no desenho é também desta natureza encenada de um instante representado rodeada de vários instantes vividos (movimento). Uma montagem como vimos em Ingres (Figura 7).

O paralelismo entre as duas imagens que geometricamente se quer sobrepor, é uma impossibilidade. É aliás o caminho mais complexo para captar uma analogia entre o que se vê, o que se quer desenhar e o que se regista no desenho. As sincronizações fazem-se de pontos de contacto estratégicos, num conjunto de oblíquas e perpendiculares entre as duas imagens. Como disse Oscar Wilde, em *De Profundis*, a arte começa onde a imitação acaba¹²³¹. As entidades têm direcções diferentes, tocam-se num ponto e voltam a se separar, com ângulos de concorrência.

No desenhador são os desvios na transferência que materializam o desenho para lá de uma actividade de estrita planificação, porque a transformação bidimensional não se esgota na projecção óptica, geométrica ou perspectivica, amplifica-se a outros atributos sensoriais do peso, da luz, do espaço, da forma e da composição que modificam as geometrias de traços e manchas para a presença visual do referente. Este é poder de Pigmalião para inverter o processo e transferir a representação para o natural¹²³², distante do original pela metamorfose própria da natureza do desenho.

Historicamente, os desvios de transferência têm vários nomes. Se acidentais são classificados como erro, mas também imprecisão, imperfeição, incompleto, inacabado ou apontado como “mal

¹²²⁵ Henri CARTIER-BRESSON, *O imaginário segundo a natureza*, Barcelona: Gustavo Gili, 2004, p. 35.

¹²²⁶ Charlotte COTTON, *The Photograph as Contemporary Art*, London: Thames & Hudson, 2014, p. 78.

¹²²⁷ Jacques AUMONT, Op. cit., p. 122.

¹²²⁸ John BERGER, *Berger on Drawing*, Cork: Occasional Press, 2005, p. 43.

¹²²⁹ Jacques AUMONT, Op. cit., p. 170.

¹²³⁰ Ibidem.

¹²³¹ Oscar WILDE, *De Profundis and Other Prison Writings*, London: Penguin Books, 2013, p. 42.

¹²³² Kenneth GROSS, *The Dream of the Moving Statue*, Ithaca, London: Cornell University Press, 1992, p. 92.

desenhado” e “mal feito”. Os desvios podem ainda ser intencionais, e fazer parte de vontade gráfica, criatividade artística, expressão visual ou novidade sensorial.

A ideia de que a observação é um conjunto de desvios entre imprecisões e criatividade foi proposta no século XVIII por Hermann von Helmholtz. A teoria da inferência inconsciente¹²³³ estabelece que as percepções são resultado de suposições inconscientes acerca do ambiente, num sistema de probabilidade de padrões¹²³⁴. Neste contexto, a estudar as probabilidades de ocorrência, Yuille e Kersten, em *Vision as Bayesian inference: analysis by synthesis?*, entendem a percepção como medida da memória durante a exploração, gestão e decisão visual¹²³⁵. Também os processos de fixação dos olhos demonstram que os sujeitos frequentemente se concentram em detalhes ou acidentes, completando grande parte da percepção com aquilo que já sabem¹²³⁶.

Também neste sentido, percepção é em Gregory interpretação e os sinais visuais são amostras preditivas¹²³⁷, mas não definitivas porque dependem da experiência e do propósito das buscas visuais. Por isso, uma visão adaptada. A percepção como processo de testar hipóteses¹²³⁸ pode ter variadas interpretações. Em *Illusions in the spatial sense of the eye: Geometrical-optical illusions and the neural representation of space*, Bierderman, Mezzanotte e Rabinowitz mostraram que diversos conflitos de ilusão de óptica¹²³⁹ podem estar presentes nestas interpretações e como outras pré-concepções determinam e deformam¹²⁴⁰ a composição geométrica, sensível e artística. Os objectos estão apoiados sobre superfícies e ocupam posições esperadas, ou têm probabilidade de existirem em determinado tipo de fundo¹²⁴¹.

O modelo de construção visual por hipóteses é baseado no conhecimento e na selecção deste para a construção dos sentidos que resolvem a indeterminação, e como referem Gregory et al. em *The Artful Eye*, a noção de hipótese tem larga participação interdisciplinar e decisão criativa em processos *top-down*, que recruta grande parte do cérebro¹²⁴², e não apenas a estimulação perceptual. Gregory é aqui herdeiro dos quadros cognitivos referenciais de Gombrich.

¹²³³ Although Helmholtz made many significant contributions to the understanding of visual perception, one of the most enduring and the one that is most central to constructivist theory is his proposal that perception depends on a process of unconscious inference. Unlike Gibson, Helmholtz acknowledged the logical gap that exists between the optical information available directly from retinal stimulation and the perceptual knowledge derived from it. (...) The process of perceptual inference is unconscious because, unlike normal inferential processes involved in thinking and problem solving, people have no awareness of how or when or why or even that they are making visual inferences. (...) If the visual system is making inferences about the nature of environment from optical information in retinal stimulation, it is important to know the basis on which these inferences are made. Helmholtz took the position that vision arrives at the interpretation that is most likely state of affairs in the external world that could have caused the retinal stimulation. This proposal is usually called the likelihood principle. It is a probabilistic view of perception (...) Stephen E. PALMER, Op. cit., pp. 56-57.

¹²³⁴ Russell KAHN (ed.), *Selected Writings of Hermann von Helmholtz*, Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1971, p. 165.

¹²³⁵ A. YUILLE e D. KERSTEN, “Vision as Bayesian inference: analysis by synthesis?”. *Trends in Cognitive Science*, 10 (7), p. 301.

¹²³⁶ J. E. HOFFMAN e B. SUBRAMANIAM, Op. cit., p. 793.

¹²³⁷ Robert GREGORY, Op. cit., p. 29.

¹²³⁸ Ibidem.

¹²³⁹ A ilusão óptica pode ser explicada por este modelo pela dissonância entre as características e as expectativas. Em muitas representações ambíguas, pequenas amostras têm pontos de observação perceptíveis, mas os conjuntos não formam um todo coerente, com dados visuais contraditórios que geram hipóteses perceptivas que se sobrepõem, dependente do ponto de observação, ou da mancha e o contraste que se atende. Para entender os fenómenos de ilusão de óptica no espaço vide Gerald WESTHEIMER, “Illusions in the spatial sense of the eye: Geometrical-optical illusions and the neural representation of space”. *Vision Research*, 48 (20), 2008, pp. 2128-2142.

¹²⁴⁰ I. BIEDERMAN, R. J. MEZZANOTTE e J. C. RABINOWITZ, “Scene perception: detecting and judging objects undergoing relational violations”. *Cognitive Psychology*, 14 (2), 1982, p. 143.

¹²⁴¹ Ibidem, p. 174.

¹²⁴² Richard GREGORY, John HARRIS, Priscilla HEARD e David ROSE (eds.), Op. cit., p. 2.

Em *Art and Illusion: A study in the psychology of pictural representation*, Gombrich sugeriu a construção de *schemata*, como estruturas de conhecimento que permitem o desenhador ter acesso a um processo psicológico de interpretação e reconhecimento visual¹²⁴³. No capítulo *The Analysis of Vision in Art*, Gombrich considera o olho inocente de Ruskin um mito inalcançável, porque a interpretação faz sempre parte do processo visual¹²⁴⁴, porém concorda que existe no artista uma estratégia visual especializada na construção global:

*Indeed I know of no clear analysis of what is here involved in the painter's art than another paragraph from Ruskin's little manual. 'While form is absolute, so that you can say at the moment you draw any line it is either right or wrong, colour is wholly relative. Every hue throughout your work is altered by every touch that you add in other places (...) so that every touch must be laid, not with a view to its effect at the time, but with a view to its effect in futurity, the result upon it of all that is afterwards to be done being previously considered (...) In stressing this need for the imitator of nature to hold the effect of all elements upon each other simultaneously in his mind, Ruskin has, without realizing it, amended his own theory of childlike vision.'*¹²⁴⁵

É por isso que para Gombrich a visão do artista não é nem inocente (sensação visual) nem recordação (memória visual), é conhecimento comparado¹²⁴⁶. Espécie de atenção visual dividida que se resolve por densas e múltiplas relações de escolha, entre passado, presente e futuro. A noção de *schemata* defende um quadro de referência ou mapeamento cognitivo que o artista utiliza a partir da sua experiência para dar sentido aos estímulos de luz e criar comparações: “*all thinking is sorting, classifying*”¹²⁴⁷.

A capacidade humana de classificação e segmentação de figuras é elevada, e com grau de invariância de posição, rotação e escala, o que acelera o reconhecimento e construção de significados. Hatfield e Epstein detectaram evidências que demonstram que os sujeitos tendem a perceber objectos como sendo simples e regulares, sintetizando ao máximo a percepção por razões evolutivas¹²⁴⁸. Para além disso, percebemos figuras e fundos como tendo propriedades constantes, mantendo características relativas que aprendemos. A este fenómeno chama-se constância perceptiva¹²⁴⁹.

Presume-se que no desenhador a constância perceptiva promova representações do tipo “olho de

¹²⁴³ E. H. GOMBRICH, *Art and Illusion: A study in the psychology of pictural representation*, London: Phaidon Press, 2002, pp. 263-264.

¹²⁴⁴ Ibidem, p. 251.

¹²⁴⁵ Ibidem, pp. 260-261.

¹²⁴⁶ (...) *This power, I believe, is not only independent of the eye, or the image on the retina, it has also very little to do with visual memory. There are psychological types, we are told, who can hold a visual impression for quite some time after it has vanished from their eyes. They keep something like a colour photograph in their minds, even when closing their eyes. Obviously such a faculty may be useful for a painter who wants to memorize a scene and who can devote more time to painting than to looking. But the claims that have been made for this so-called 'eidetic faculty' in relation to art seem that even the humble task of copying nature facsimilewise presents difficulties of a much higher order than those of remembering. Whether the artist has his prototype in front of him or 'in his mind' can make little difference here. That power of holding on to an image that Ruskin describes so admirably is not the power of the eidetic; it is that faculty of keeping a large number of relationships present in one's mind that distinguishes all mental achievement, be it that of the chess player, the composer, or the great artist.* Ibidem, p. 261.

¹²⁴⁷ Ibidem, p. 254.

¹²⁴⁸ G. HATFIELD e W. EPSTEIN, “The status of the minimum principle in the theoretical analysis of visual perception”. *Psychological Bulletin*, 97 (2), 1985, p. 155.

¹²⁴⁹ Para estudo dos processos de constância perceptiva e respectiva diversidade paramétrica vide Gary HATFIELD e Sarah ALLRED, *Visual Experience: Sensation, Cognition, and Constancy*, Oxford: Oxford University Press, 2012, p. 64.

pássaro” que faz deslocar a linha de horizonte para cima e coloca o observador numa posição fictícia. Esta distância de controle cria vistas aéreas e desenhos axonométricos que substituem o cone pelo cilindro visual (infinito). Este fenómeno usa “*representações canónicas*” como refere Solso em *Cognition and Visual Arts*¹²⁵⁰. As constâncias podem ser de tamanho, de condições de iluminação, de cor, de textura e de morfologias várias¹²⁵¹, e intersectar todo o desenho local e global. Figuras vistas de diferentes pontos de observação, direcções e ângulos, adquirem formatos uniformizados, idealizados ou mesmo fantasiados.

As práticas pedagógicas em desenho, como Ruskin e Betty Edwards evocam os princípios de interferência proposicional nos desvios de precisão. Uma das estratégias utilizadas é promover activamente o esquecimento das propriedades semânticas, como sugeria o ‘olho inocente’ de Ruskin. Se a atenção pode ter a função de integrar, também pode segmentar e isolar do contexto¹²⁵², e nesse caso actuar como bloqueador do viés semântico¹²⁵³. O quadro conceptual desenvolve-se no sentido da categorização do real e aquilo que era a pureza da sensação perde-se entre relações causais de informação alfanumérica que controlam o trabalho gráfico. No mesmo sentido, Cohen e Bennett, em *Why can't most people draw what they see?*, concluíram que o viés semântico tem impacto na precisão e leva a uma interpretação sensorial distorcida¹²⁵⁴.

A reconquista de uma inteligibilidade visual e espacial, ou o retorno à infância da arte defendido por Picasso¹²⁵⁵, é um estado de comunicação no desenhador. É comum encontrarmos adultos em pleno funcionamento das suas capacidades cognitivas, com pensamento crítico apurado e sofisticado, mas que pararam no tempo quanto às capacidades de representação gráfica¹²⁵⁶.

Van Sommers em *Drawing and Cognition* encontrou interferências do viés semântico e perceptual na produção de desenhos. No entanto, Van Sommers percebeu que em alguns casos este conhecimento podia melhorar o desempenho de desenhadores caso se antecipasse uma acção¹²⁵⁷. Por isso a questão não é tão linear como uma primeira e inocente leitura poderia resolver. Van Sommers chama a atenção para a complexidade da influência destas várias formas de conhecimento e a necessidade de não excluir as estratégias de produção gráfica na observação¹²⁵⁸. Lembremo-nos que para Nicolaidis, os alunos deveriam trazer o conhecimento e o significado para a representação¹²⁵⁹.

A inclusão da *schemata* nas discussões de viés semântico sobre desempenho de precisão do desenhador tem sido realizada por via da esquematização proporcional do conhecimento:

Perhaps we may now be better equipped to reconsider the description of the

¹²⁵⁰ Robert SOLSO, Op. cit., 1994, p. 236.

¹²⁵¹ Edda Quirino SIMÕES e Klaus Bruno TIEDEMANN, *Psicologia da Percepção II*, São Paulo: EPU, 1985, pp. 1-15.

¹²⁵² Addie JOHNSON e Robert W. PROCTOR, Op. cit., p. 128.

¹²⁵³ Ibidem.

¹²⁵⁴ D. J. COHEN e S. BENNETT, Op. cit., p. 619.

¹²⁵⁵ Enrique MALLÉN, *The Visual Grammar of Pablo Picasso*, New York: Peter Lang, 2003, p. 28.

¹²⁵⁶ James Faure WALKER, “Learning to Draw from Forgotten Manuals”. Paulo L. ALMEIDA, Miguel B. DUARTE e José T. BARBOSA (ed.), *Drawing in the University Today*, Porto: i2ADS, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2014, p. 78.

¹²⁵⁷ Peter VAN SOMMERS, *Drawing and Cognition*, Cambridge: Cambridge University Press, 1984, pp. 154-155.

¹²⁵⁸ Ibidem, p. 156.

¹²⁵⁹ Kinom NICOLAIDES, Op. cit., p. 6.

*“trained drawer’s” procedure given by the psychologist F. C. Ayer quoted in the preceding chapter. ‘The trained drawer acquires a mass of schemata by which he can produce a schema of an animal, a flower, or a house quickly upon paper. This serves as a support for the representation of his memory images and he gradually modifies the schema until corresponds to that which he would express.’*¹²⁶⁰

O próprio termo *schemata* dá-se a essa compressão. Não se confunda, no entanto, verbalidade com conhecimento do desenhador, este processo *top-down* é composto por muitas outras informações e edições, em que a semântica é apenas uma parcela. Na sequência das considerações de Ayer, Gombrich esclarece a necessidade de flexibilidade entre produção e reconhecimento da imagem, e, portanto, entre *ver* e *fazer*:

*What the psychologist describes as the creation of a support for the artist’s memory images is precisely the method of projection. It is another phase in the process of interaction between making and matching; the artist makes a configuration on paper which will suggest an image to him. But he will be well advised to keep this image flexible so that any difficulty he may experience in the process of projection can be adjusted and rectified. Seen from this point of view, it really matters less whether the initial form into which the artist projects the image is man-made or found. What matters is rather what he can make of it.*¹²⁶¹

Podemos considerar o conhecimento processual que se adquire com a experiência intuitiva e não verbal pelo uso de uma experiência fenomenológica da cognição¹²⁶². Como disse Emily Dickinson nem sempre os pensamentos têm palavras¹²⁶³; o uso de um conhecimento desta natureza, que pode servir de referência ao desenhador, não é de ignorar. Por isso interessa saber que tipo de ‘*schemata*’ (interpretação) o desenhador exclui ou utiliza (atenção), para criar uma ordem do pensamento visuomotor.

O próprio Gombrich não excluiu a importância da experiência no artista, com o exemplo de Constable, que o liberta da repetição dentro do estilo¹²⁶⁴ e o coloca no acesso à verdade. Há conhecimentos proposicionais, mas também tácitos, implícitos, intuitivos e práticos que se interligam com a experiência sensorial e optam por uma imagem perceptual para uso espacial em substituição de uma imagem perceptual para uso semântico¹²⁶⁵. No desenhador, a imagem perceptual para uso espacial procura localizações do observador com referente, dentro do referente, entre referente e suporte, dentro do suporte, entre observador e suporte. Ainda entre tudo isto e o gesto, o riscador e a marca.

Estas distinções de formas de informações codificadas que dão origem a diferentes

¹²⁶⁰ E. H. GOMBRICH, Op. cit., 2002, pp. 159-160.

¹²⁶¹ Ibidem, p. 160.

¹²⁶² A. ZVIE BAR-ON, “A Problem in the Phenomenology of Action: Are there Unintentional Actions?”. Anna-Teresa TYMIENIECKA, *Husserlian Phenomenology in a New Key: Intersubjectivity, Ethos, the Societal Sphere, Human Encounter, Pathos; Book 2 Phenomenology in the World Fifty Years after the Death of Edmund Husserl*, Springer Science+Business Media, B. V., 1991, p. 379.

¹²⁶³ *Your thoughts don’t have words every day. They come a single time (...)* Jorge de SENA, *80 Poemas de Emily Dickinson*, Lisboa: Babel, Guimarães, 2010, p. 192.

¹²⁶⁴ E. H. GOMBRICH, Op. cit., 2002, p. 320.

¹²⁶⁵ A imagem perceptual para uso semântico é uma codificação da memória de longo prazo que provavelmente funciona como conjuntos de signos e símbolos de compressão proposicional por razões de produção de arquétipos enquanto processo de reconhecimento centrado no objecto. M. MISHKIN, L. G. UNGERLEIDER e K. A. MACKO, “Object vision and spatial vision: two cortical pathways”. *Trends in Neuroscience*, 6, 1983, p. 414.

conhecimentos são consideradas nas descobertas de especialização das vias dorsal (lobo parietal) e ventral (lobo temporal) de Ungerleider e Mishkin¹²⁶⁶, que influenciou a teoria global da *visão para a acção* de Milner e Goodale¹²⁶⁷. A via ventral investiga a percepção estável da forma e a via dorsal a acção no espaço, com fortes comunicações entre as duas por motivos de integração visual¹²⁶⁸. Gregory et al., em *The Artful Eye*, defendem uma especialização na metodologia do olhar do artista como acesso a uma reconstrução visual baseada na acção que permite a criatividade¹²⁶⁹. Também Van Sommers argumenta que a visão quotidiana (compactação verbal) não é uma estratégia visual suficiente, sendo necessário o desenhador encontrar uma visão gráfica especializada¹²⁷⁰. Em *Drawing: Mastering the Language of Visual Expression*, Keith Micklewright chega mesmo a distinguir o impacto do pensamento verbal vs pensamento visual no desenho de observação¹²⁷¹.

Até Betty Edwards, em *Drawing on the Right Side of the Brain*, defensora do processamento *bottom-up* e da observação pura, refere-se a um tipo de conhecimento e compressão que se adquire da natureza física das coisas e que participa da construção visual¹²⁷². A mudança de estratégia cognitiva numa nova metodologia de olhar é também uma aprendizagem¹²⁷³. As estratégias de atenção visual, seleção e segmentação de Betty Edwards são um afinar de capacidades perceptuais que vai de encontro aos argumentos de Kozbelt e Seeley, em *Art, Artists, and Perception: a model for premotor contributions to perceptual analysis and form recognition*, sobre vantagens de exploração e discriminação visual como forma de conhecimento especializado em artistas¹²⁷⁴, que extrai as estruturas das aparências. Uma análise visual que se enriquece com o próprio desenhar e que amplia e aguça a cognição, o conhecimento e a percepção, no sentido em que ver composições para desenhar e observar desenhos modifica a forma de ver, como notou Cavanagh na revista *Nature*¹²⁷⁵.

Em defesa de uma capacidade visuo-espacial aprimorada, Kozbelt sugeriu que os artistas são especialistas em cognição visual, na tradição de que fala Zeki ao colocar o artista como um neurocientista. Os resultados de Kozbelt, em *Artists as experts in visual cognition*, demonstraram que os artistas têm melhores

¹²⁶⁶ L. G. UNGERLEIDER e M. MISHKIN, "Two cortical visual systems". D. J. INGLE, M. A. GOODALE e R. J. W. MANSFIELD (eds.), *Analysis of Visual Behavior*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1982, p. 549.

¹²⁶⁷ Para além da publicação de 1995 citada e explicada no capítulo 4.3, em 2008 Milner e Goodale realizaram uma actualização à luz das novas descobertas, que continuam a confirmar os dois caminhos visuais especializados (ventral e dorsal) que haviam detectado. Cf. A. D. MILNER e M. A. GOODALE, "Two visual systems re-viewed". *Neuropsychologia*, 46 (3), 2008, pp. 774-785.

¹²⁶⁸ Na agnosia visual há uma perturbação no reconhecimento da forma, mas não na coordenação entre visão e acção, enquanto que na ataxia óptica os pacientes reconhecem a direcção, mas não conseguem dirigir visualmente a actividade. Marlene BEHRMANN e Ruth KIMCHI, "What does visual agnosia tell us about perceptual organization and its relationship to object perception?". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29 (1), 2003, p. 19.

¹²⁶⁹ Richard GREGORY, John HARRIS, Priscilla HEARD e David ROSE (eds.), Op. cit., p. 63.

¹²⁷⁰ Peter VAN SOMMERS, Op. cit., 1984, p. 104.

¹²⁷¹ Keith MICKLEWRIGHT, *Drawing: Mastering the Language of Visual Expression*, London: Laurence King Publishing, 2005, pp. 35-36.

¹²⁷² Betty EDWARDS, Op. cit., 2012, p. 195.

¹²⁷³ Betty Edwards estuda uma metodologia que permite desenhar com precisão formas, espaços e pessoas, que pode ser enumerada por cinco estratégias para orientar o olhar: i) percepção de contornos, ii) percepção de espaços negativos, iii) percepção de ângulos e suas relações, iv) percepção de luzes e sombras e v) percepção do todo e da composição. Estes métodos são desenvolvidos em Betty EDWARDS, Op. cit., 2012.

¹²⁷⁴ KOZBELT, A. e SEELEY, W., "Art, Artists, and Perception: a model for premotor contributions to perceptual analysis and form recognition". *Philosophical Psychology*, 21 (2), 2008, p. 149.

¹²⁷⁵ P. CAVANAGH, "The artist as neuroscientist". *Nature*, 434 (7031), 2005, p. 306.

desempenhos em tarefas perceptivas, sejam correlacionadas ou não com actividades de desenhar¹²⁷⁶; maior capacidade em rotação mental, reconhecimento de imagens não focadas e também continuidades e rupturas de figura-fundo¹²⁷⁷.

A percepção constrói-se para a estabilidade visual do ambiente e com frequência exclui as discontinuidades e mudanças que regista a retina. Em *How perception impacts on drawings*, Mitchell et al. testaram participantes em uma tarefa preceptiva e tarefas de desenho para entender o impacto das constâncias visuais, usando um paralelogramo e uma versão da mesa da ilusão Shepard¹²⁷⁸. Descobriram que os erros perceptuais foram maiores quando os participantes tiveram que combinar a largura e o comprimento dos tampos do que com os paralelogramos semelhantes (superfície da mesa sem as pernas)¹²⁷⁹. Como referem Shepard e Judd, a presença de pistas de profundidade pictórica (inclusão das pernas da mesa) resultou em uma interpretação tridimensional dos contornos em conjunto e criou um efeito de perspectiva que se relaciona com a constância do tamanho¹²⁸⁰. Este efeito fez-se notar no desenho de observação da figura das mesas quando comparado aos paralelogramos simples, como se existisse uma competição espacial na complexidade. O estudo notou que indivíduos com menos erros perceptuais fizeram menos erros dimensionais no respectivo desenho¹²⁸¹, o que sugere que a forma como atendemos a composição tem impacto nos graus de correspondência visual.

Esta influência do conhecimento prévio foi igualmente mostrado por Taylor e Mitchell, em *Shape constancy and theory of mind: Is there a link?*, quando a cópia de um disco inclinado foi transferido por círculos na maioria dos desenhos realizados, ainda que o mapeamento retiniano se aproximasse da elipse¹²⁸². Influências da constância para o reconhecimento que pode ser eliminada com o treino, aprendizagem e experiência. Em *How shape constancy relates to drawing accuracy*, Cohen e Jones encontraram em artistas um efeito menor da constância da forma na construção perceptiva e correlação proporcional com aumento da capacidade de precisão no desenhar¹²⁸³. Ostrofsky, Kozbelt e Seidel concluíram algo semelhante para a constância do tamanho, em que a ausência de redução de larguras, alturas e profundidades foi proporcional a um melhor registo dos tamanhos no desenho¹²⁸⁴.

Os estudos não são convergentes quanto a uma capacidade acrescida da percepção visual para o aumento da precisão na representação em desenhadores experientes. Perdreau e Cavanagh, em *Do artists see their retinas?*, concluíram que desenhadores não apresentaram melhores capacidades perceptivas do que novatos nos mecanismos de percepção automática que ocorrem no contexto visual, em fenómenos como as

¹²⁷⁶ A. KOZBELT, "Artists as experts in visual cognition". *Visual Cognition*, 8 (6), 2001, p. 705.

¹²⁷⁷ Ibidem, p. 712 e 720.

¹²⁷⁸ P. MITCHELL, D. ROPAR, K. ACKROYD e G. RAJENDRAN, "How perception impacts on drawings". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31 (5), 2005, p. 998.

¹²⁷⁹ Ibidem, p. 1002.

¹²⁸⁰ R. N. SHEPARD e S. A. JUDD, "Perceptual illusion of rotation of three-dimensional objects". *Science*, 191 (4230), 1976, p. 952.

¹²⁸¹ Ibidem.

¹²⁸² L. M. TAYLOR e P. MITCHELL, "Judgments of apparent shape contaminated by knowledge of reality: Viewing circles obliquely". *British Journal of Psychology*, 88 (4), p. 1997, p. 655.

¹²⁸³ D. J. COHEN e H. E. JONES, "How shape constancy relates to drawing accuracy". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2 (1), 2008, p. 8.

¹²⁸⁴ J. OSTROFSKY, A. KOZBELT e A. SEIDEL, "Perceptual constancies and visual selection as predictors of realistic drawing skill". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6 (2), 2012, p. 134.

constâncias perceptivas¹²⁸⁵.

Também Van Sommers não é categórico em correlacionar os desvios de desempenho gráfico com os desvios de análise perceptual, uma vez que estes se desencontram com frequência. Em *Drawing and Cognition*, Van Sommers realizou um extenso estudo sobre desenho e cognição para entender o processo, a sequência e a ordem de registos e de que forma estas se faziam acompanhar por estratégias visuais durante o desempenho do desenhador¹²⁸⁶. Estudou as correlações e desvios locais entre referente e cópia, onde a colecta de informação é organizada em dois sistemas hierárquicos: o modelo perceptivo de Marr e a produção gráfica, nas vertentes de decisão, planeamento e restrições como componentes cognitivos que interferem na precisão¹²⁸⁷ e mostram um controle *top-down*. Van Sommers coloca desta forma em destaque no processamento de funções superiores executivas e interpretativas e não exclui as funções motoras e gráficas.

Em *Perceptual grouping in artists and non-artists: A psychophysical comparison*, Ostrofsky, Kozbelt, e Kurylo não encontraram melhorias perceptuais, de baixo para cima, em artistas, sugerindo que tal resultado, como defendeu Solso¹²⁸⁸, seja proveniente de estratégias resultantes de mecanismos de ordem superior e muito específicos¹²⁸⁹. Significa que o treino não afecta mecanismos perceptuais básicos que já são utilizados nas experiências perceptivas quotidianas gerais, mas podem afectar processos superiores de codificação e integração visual de informação estrutural na análise de formas, que mostraram uma melhoria em desenhadores experientes.

De notar que se poderia conjecturar que qualquer informação visual do referente é importante, uma vez que o temos de descrever e com isso teríamos de funcionar como o córtex visual. Mas não parece que assim seja, pelo contrário é numa espécie de selecção ao mesmo tempo ideal e possível para que se ative a correspondência e reconhecimento¹²⁹⁰ no observador. Porém, permanece desconhecido se a capacidade de desenhar se relaciona com um acesso mais directo a uma representação visual anterior não corrigida, ou a uma análise visual da percepção final corrigida.

Quando se estudam os desvios visuais acidentais no desenhar as noções de correcção e erro ocupam parte do discurso. O que é um erro em desenho de observação? Muitas respostas incompletas poderiam ser dadas, mas o papel da correcção e rectificação nas operações de verificação das correspondências podem ser vistos à luz dos processos construtivos do tipo tentativa e erro. Em *Drawing from Observation: An Introduction to Perceptual Drawing*, para Brian Curtis os ciclos *tentativa-verificação-erro-correcção* não são ignorados durante o processo de desenhar e fazem parte da construção temporal do desenho¹²⁹¹. Este é um processo de comparação presente na transferência, desde logo geométrica (ângulos, escalas e proporções)¹²⁹², mas também sobre as intenções e sobre os reconhecimentos globais¹²⁹³ que estão a ocorrer como estudaram Chamberlain e Wagemans em *The genesis of errors in drawing*.

¹²⁸⁵ F. PERDREAU e P. CAVANAGH, "Do artists see their retinas?". *Frontiers in Human Neuroscience*, 5 (171), 2011, p. 3.

¹²⁸⁶ Peter VAN SOMMERS, Op. cit., 1984, p. 93.

¹²⁸⁷ F. GUÉRIN, B. SKA e S. BELLEVILLE, "Cognitive processing of drawing abilities". *Brain and Cognition*, 40 (3), 1999, p. 467.

¹²⁸⁸ Robert SOLSO, "Brain Activities in a Skilled versus a Novice Artist: An fMRI Study". *Leonardo*, 34 (1), 2001, pp. 31-34.

¹²⁸⁹ J. OSTROFSKY, A. KOZBELT e D. KURYLO, "Perceptual grouping in artists and non-artists: A psychophysical comparison". *Empirical Studies of the Arts*, 31 (2), 2013, p. 131.

¹²⁹⁰ D. J. COHEN e H. E. JONES, Op. cit., p. 12.

¹²⁹¹ Brian CURTIS, Op. cit., p. 42.

¹²⁹² Ibidem, p. 46.

¹²⁹³ Rebecca CHAMBERLAIN e Johan WAGEMANS, Op. cit., p. 195.

Em desenhadores pouco experientes detectar erros a cada momento de forma a não comprometer o conjunto torna-se tão importante como criar analogias. Para quem já adquiriu experiência, o erro pode-se converter num caminho novo, numa eliminação não urgente que a mente ignorará se conseguir reconstruir o referente. Para Cavanagh a precisão isolada é uma redução visual¹²⁹⁴, que com rapidez se torna monótona. Mas a precisão ajustada é uma multiplicação de hipóteses de resposta. Deixa de ser um exercício de resposta geométrica monocular para se tornar num exercício visual personalizado. Ana Leonor Madeira Rodrigues resume a questão:

*(...) o desenhar do natural é um processo que, utilizando uma aparente imitação (que afinal é um processo complexo de abstratização da realidade e de tradução numa expressão gráfica complexa) ou reprodução da realidade, vai desencadeando descobertas, e, se quisermos, ensinando no próprio acto de fazer, o que permite uma autoformação, muitas vezes indiferente a qualquer orientação exterior. Em cada pessoa que desenha, mais tarde ou mais cedo acontece um momento de absoluta clareza da manipulação desse processo, o instante em que se toma consciência da própria capacidade de desenhar, depois do qual é necessário apenas praticar, connosco mesmos, o uso desse modo de expressão.*¹²⁹⁵

No estudo do paralelismo-precisão e das concorrências-desvios, os dois caminhos (olhos e mão) encontram-se, mas paradoxalmente não concordam. Nem os trajectos dos movimentos dos olhos nem os da mão são bidimensionais, para além de que as coordenadas *xyzt* apresentam geometrias diferentes (cones e esferas) e os produtos visuais que daí derivam são manifestamente imagens de natureza diferentes (referente e marca gráfica). No fenómeno do desenhar o que mais impressiona não é o facto dos olhos iluminarem o mundo, já que o faz como sentido geral da visão, nem tão pouco é ter uma mão em movimento que deixa vestígios, é como o movimento da mente consegue transformar aqueles dois movimentos em resultados especializados a que chamamos desenhos, conseguindo fazer isso conjugando-os, por activação ou inibição, com todas as outras funções e operações mentais, da colecta à criatividade. Tornar presente a *clareza* de que fala Ana Leonor Madeira Rodrigues. Porquê, como e o que permite uma transformação visuomotora desta natureza?

Comecemos por uma metáfora. Stefan Grabinski, em *O Demónio do Movimento* (1919), estabelece dois protagonistas para uma série de contos; são eles o comboio e o movimento. Diversifica-se o enredo: desde um passageiro que eternamente espera pelo comboio, paragens desconhecidas, saídas antes de partidas, comboio do futuro em devir e diferentes transformações que o movimento imprime nas personagens. Descreve Borón (o revisor), para quem o papel do comboio não era a comunicação, isto é, levar as pessoas a percorrer o espaço entre lugares, mas sim produzir o movimento¹²⁹⁶. A função das estações seria medir o caminho e não permanecer e habitar aqueles espaços intermédios¹²⁹⁷. Por exemplo, Godziemba (outro personagem) não procurava o espaço do comboio, procurava o movimento; como se se

¹²⁹⁴ P. CAVANAGH, Op. cit., p. 302.

¹²⁹⁵ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, p. 192.

¹²⁹⁶ Stefan GRABINSKI, *O Demónio do Movimento*, Lisboa: Cavalo de Ferro, 2003, p. 26.

¹²⁹⁷ Ibidem.

fundisse com a personagem através da velocidade, e se organizasse com ela¹²⁹⁸.

Por esta altura já se entendeu que o comboio é a mente, a personagem o desenhador e o movimento o desenhar. A diferença é que a mente do desenhador procura movimento porque deseja fixar o espaço e habitar as paragens onde ocorrem as transformações dos movimentos visuais e manuais. Sem estes lugares intermédios de ligação cognitiva não teríamos o desenhar, ficaríamos pelo riscar. Com o desenhar, o movimento adquire uma especialização visuomotora entre o olhar e o gesto. A diferença entre marcha e dança a que se refere Nietzsche, em *Assim Falava Zaratustra* (1883-85), onde a marcha é o percurso, mas a dança é a concretização do objectivo¹²⁹⁹.

Uma multiplicidade de movimentos dos olhos e das mãos, mas também movimentos neuronais e mentais¹³⁰⁰. Movimentos sobre o referente com a mão, sobre o suporte com os riscadores e sobre o desenho com as marcas gráficas, numa prática que transforma a fisicalidade do comportamento em cognição e identidade no desenhador.

O movimento é um recurso transformador e meio de percepção e de produção do desenho. Como referem Cavanagh e Mather, o movimento ocupa espaço e dura tempo¹³⁰¹, que altera colectas, interpretações e decisões¹³⁰². O pensamento visual e a criatividade criam-se dentro desse movimento. Mas o movimento é uma estrutura anterior ao acto, e movimentos oculares e movimentos manuais por mais afinados que estejam, sozinhos não criam desenhos.

Desenhar obriga a manter um número quase infinito de possibilidades entre o olho e a mão, ali, ao mesmo tempo. Existem infinitos altos e baixos, depressões, planaltos e regressões, que requer uma continua avaliação e verificação. Um diálogo complexo de selecção e processamento de informação nos dois sentidos, que se estabelece como um sistema de comunicação visual mediado pela produção motora dos olhos e da mão. Envolve a acção em enumeras e diferentes decisões sectoriais¹³⁰³ que conjugam o comportamento do olhar com os gestos, o que torna o acto criativo num processo global¹³⁰⁴ que atravessa todo acto de desenhar.

A atenção visual condiciona e é condicionada por duas acções: movimento dos olhos e o

¹²⁹⁸ O comboio corria a toda a velocidade, rápido que nem o pensamento. Os campos que já escureciam ao fim da tarde, os descampados vazios até ao horizonte (...) Godziemba olhava pela janela da carruagem. Os seus olhos fixos nos carris brilhantes, extasiavam-se com o seu movimento aparente, as mãos apoiadas no caixilho da janela pareciam ajudar a puxar o espaço para trás. O coração batia acelerado como se quisesse apressar o ritmo da corrida, duplicar a velocidade das rodas que castanholavam confusamente... (...) Godziemba era um fanático do movimento. Normalmente era um calmo e tímido sonhador, mas, uma vez dentro da carruagem, transformava-se completamente. Desaparecia a falta de jeito, desvanecia-se o medo e o seu olhar coberto pela neblina da reflexão receosa ganhava um brilho de energia e força. (...) todo o seu corpo sentia uma profunda alegria qu enchia as mais escondidas periferias da sua alma com uns fluidos cálidos e revivificantes (...) Havia algo no movimento do comboio, algo que galvanizava os nervos (...) Criava-se um meio específico, único no seu género, um meio em movimento, que se regia pelas suas próprias leis, pelo seu próprio equilíbrio de forças, pela sua própria (se bem que perigosa) alma. Ibidem, pp. 37-38.

¹²⁹⁹ Friedrich NIETZSCHE, *Assim Falava Zaratustra*, Lisboa: Guimarães Editores, 2010, p. 330.

¹³⁰⁰ Maurice HERSHENSON, Op. cit., p. 38. Os circuitos cerebrais como movimentos electroquímicos das sinapses e activação de regiões neuronais, mas também como movimento que transforma o pensar no tempo e permite entender o próprio pensamento, e com isso assinalar a presença da mente.

¹³⁰¹ P. CAVANAGH e G. MATHER, "Motion: the long and short of it". *Spatial vision*, 4 (2-3), 1989, p. 114.

¹³⁰² Ibidem.

¹³⁰³ Mark ROWLANDS, Op. cit., p. 46.

¹³⁰⁴ Peter STEINHART, *The undressed art: Why we draw*. New York: Vintage Books, 2004, p. 115 e Edward de BONO, *The Mechanism of Mind: Understand How Your Mind Works to Maximise Memory and Creative Potential*, Middlesex: Penguin Books, 1976, p. 80.

movimento da mão. O movimento dos olhos no referente e o movimento dos olhos no desenho. O movimento da mão no suporte. Estas sucessivas representações da atenção visuomotora são multi-estrato, porque vão desde a codificação da cena até à execução material do desenho¹³⁰⁵. Como referem na revista *Leonardo*, Frith e Law, em *Cognitive and Physiological Processes Underlying Drawing Skills*, há um percurso cognitivo criativo entre o acto de ver, a sua representação cerebral e a resposta motora¹³⁰⁶. A criação do desenho passa por ver, pensar e agir, mediada pelas funções do desenhador que é em simultâneo observador, criador e produtor.

Entre olho e mão, por que razão como desenhador não tenho a consciência de uma imagem visual mental bidimensional de onde decalco o desenho? Provavelmente porque ela não existe. O cérebro parece não funcionar desta forma onde tudo já está pré-construído, como refere Zeki¹³⁰⁷, em *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*. Não é uma imagem, da forma como estamos habituados, que o cérebro produz, são mapas¹³⁰⁸ de relações, entre elementos fixos e flexíveis que se modificam entre a visão e a acção (movimento).

Vários estudos coordenados por John Tchalenko da *University of the Arts London* têm investigado as interações visuomotoras durante o acto de desenhar, entre os quais Miall e Tchalenko (2001), Tchalenko et al. (2003), Tchalenko (2009) e Tchalenko e Miall (2009). Estes estudos encontraram diferenças entre desenhadores novatos e especialistas em estratégias de gestão ocular e manual¹³⁰⁹, colocando a hipótese de uma real transformação visuomotora na produção de desenhos, como uma estratégia cognitiva global.

Este é o plano pré-motor (ocular e manual) de que fala Tchalenko¹³¹⁰, ao se afastar da ideia de congelamento da imagem por memória e assim aproximar a experiência de desenhar a um ambiente de mapeamento visuomotor¹³¹¹, informado por várias fontes visuais e manuais, colectoras, interpretativas e criativas.

No desenhar, a selecção e construção visual permitida pelo movimento dos olhos conjuga-se com as propriedades motoras e gestuais numa acção mental de transformação espacial e gráfica. A codificação da informação visual (referente) torna-se num mapeamento mental interactivo (olhos-mente-mão) com a produção visual (desenho). Os mapas visuais e os mapas motores transformam-se em variadas simultaneidades e integrações numa cognição e acção partilhadas.

¹³⁰⁵ Ostrofsky e Kozbelt, em *A Multi-Stage Attention Hypothesis of Drawing Ability*, concluem: *In trying to explain how strategic and mechanistic forms of attention interact with one another to impact drawing, we advocate a broad, multistage attention-based theory of drawing skill and accuracy. We argue that the perceptual aspect of drawing involves a continual feed-forward and feedback interaction between the strategic selection of information and the subsequent biasing of attentional resources towards enhancing the processing of selected information and suppressing the processing of non-selected information. In this sense, drawing inaccuracies can arise through multiple stages of perceptual processing, including inappropriate selection of information to attend to as well as an insufficient biasing of attention toward selected information and away from non-selected information. We believe that unpacking the particulars of this perception-action dynamic across multiple stages of processing will be a fruitful route for future research, in order to understand the psychological underpinnings of skilled artistic drawing.* J. OSTROFSKY e A. KOZBELT, “A Multi-Stage Attention Hypothesis of Drawing Ability”. Andrea KANTROWITZ, Angela BREW e Michele FAVA, (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, p. 66.

¹³⁰⁶ C. FRITH e J. LAW, “Cognitive and Physiological Processes Underlying Drawing Skills”. *Leonardo*, 28 (3), 1995, p. 203.

¹³⁰⁷ Semir ZEKI, Op. cit., 1999, p. 89.

¹³⁰⁸ A noção de mapeamento cognitivo é introduzida por Edward Tolman, e pode adquirir os nomes de quadro de referência, modelo mental ou rede cerebral. Refere-se a representações mentais de colecta, codificação, interpretação e decisão sobre localizações e propriedades dos fenómenos e respectivas transformações. A ideia é desenvolvida em Robert M. KITCHIN, “Cognitive maps: what are they and why study them?”. *Journal of Environmental Psychology*, 14 (1), 1994, pp. 1-19.

¹³⁰⁹ Vide J. TCHALENKO, Op. cit., 2009b, pp. 791–800.

¹³¹⁰ J. TCHALENKO e C. MIALL, “Eye-hand strategies in copying complex lines”. *Cortex*, 45 (3), 2009, p. 368.

¹³¹¹ Ibidem.

A existência de uma imagem mental de onde se pode decalcar o desenho colide com a impossibilidade de repetição do gesto do desenhar, que segundo Fish e Scrivener é um evento original e sucessivamente novo¹³¹². Caso conseguíssemos uma imagem interna inteira os desvios numa segunda ou terceira representação do mesmo referente seriam menores, o que não acontece na repetição porque em desenhos diferentes do mesmo referente parece que estamos a colocar perguntas diferentes.

Segundo Tchalenko e Miall, em *Eye-hand strategies in copying complex lines*, o pensamento visual são imagens em acção, e com isso contrariam a ideia empírica de uma memória visual que codifica uma imagem que tem de ser refrescada por um novo ciclo de fixação sobre o referente assim que se inicia o desvanecimento visual¹³¹³. Uma vez que se trata de processamento espacial¹³¹⁴, questionam a razão do uso de uma memória visual e substituem-na por uma memória motora que também pode ser espacial. Em *Drawing Conclusions: An Exploration of the Cognitive and Neuroscientific Foundations of Representational Drawing*, Chamberlain argumenta que o planeamento pré-motor pode ser a solução para dispensar a necessidade de uma codificação intermediária visual¹³¹⁵, concordando com Tchalenko e Miall na defesa de um mapeamento visuomotor sobre o referente e não sobre uma imagem memorizada.¹³¹⁶ Significa que o processamento espacial-motor acontece durante a exploração e fixação visual e não em fases tardias do processo, envolvendo desde logo decisão visual.¹³¹⁷

Na procura de informação relevante, o pensamento do desenhador oscila entre o comando dos olhos que informa e constrói a cena e o comando das mãos que a reconstrói no papel. Se essa construção fosse a mesma a tradução gráfica seria directa. A teoria pré-motora defende que é no planeamento e na decisão que recruta a atenção visuo-espacial que o processo de desenhar acontece. Se o mapa de construção espacial for simultâneo, as construções dos olhos e da mão vão fornecer, integrar e buscar informação à mesma fonte.

Os ciclos de observação-registo que materializam a composição visuomotora é uma marcação de tempo, em segmentos irregularmente distribuídos. Para Nicolaidis desenhar é sempre um processo que envolve a memória¹³¹⁸, porque os ciclos temporais de observação-registo são intervalos de codificação da memória. Sabemos que a memória não é um dispositivo que se liga ou desliga, é uma actividade continua e transversal¹³¹⁹ e a sua presença durante o acto de desenhar é inevitável. Porém, sabemos igualmente que as memórias não são todas iguais e têm funções diferentes¹³²⁰, que se relacionam com o tempo dos registos. No desenhar, a participação da memória visual de trabalho parece ter um papel de

¹³¹² J. FISH e S. SCRIVENER, "Amplifying the Mind's Eye: Sketching and Visual Cognition". *Leonardo* 23 (1), 1990, p. 119.

¹³¹³ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 369.

¹³¹⁴ Ibidem, p. 370.

¹³¹⁵ R. S. CHAMBERLAIN, *Drawing Conclusions: An Exploration of the Cognitive and Neuroscientific Foundations of Representational Drawing*, London: University College London, 2013, p. 266.

¹³¹⁶ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 373.

¹³¹⁷ Ibidem, p. 376.

¹³¹⁸ *With the exception of the contour study, there is no drawing that is not a memory drawing because, no matter how slight the interval is from the time you look at the model until you look at your drawing or painting, you are memorizing what you have just seen. Of course, in that kind of drawing in which the student looks back and forth from the model continuously, he is memorizing little bits at a time, hoping to be able, after he has assembled all the little bits, to put them together by some preconceived theory or plan or by some belated effort to see the model as a whole.* Kimon NICOLAIDES, Op. cit., p. 40

¹³¹⁹ Alan BADDELY, *Working Memory, Thought, and Action*, Oxford: Oxford University Press, 2007, p. 22.

¹³²⁰ Ibidem, p. 25.

armazenamento temporário e não propriamente de integração.

À repetição está associada a sucessão visual e manual em transformação. Nesta dupla acepção conjugada, entre movimento e suspensão, desenhar é distribuir tempo¹³²¹. Tem uma duração de observação, outra ou a mesma de criação e de produção. É ao longo do tempo, mas é também um suspender ou fixar do tempo, ao recortar figuras, deixar vestígios, visualizar os desenhados, criar projecções de possíveis desenhos e organizar a criatividade como sincronização inteira da experiência.

7.3 – Sincronizações da Experiência Visual e do Comportamento Manual

Durante o desenhar está presente a articulação entre olhos e mão na transformação do olhar numa produção gráfica. Em Frith e Law, este tipo de transformação apresenta vários níveis de representação visual, cognitiva e física¹³²², e o desenho contém em si a experiência de *ver em fazer*, entre sincronizações visuomotoras que se estabelecem entre pensamento e acção, com resultados de selecções e decisões gráficas e artísticas que alteram esse *ver e fazer*. Para Crawford et al., em *Spatial transformations for eye-hand coordination*, o movimento está presente nas pequenas variações¹³²³, em constante adaptação do corpo¹³²⁴ à informação espacial que encontramos no referente e no desenho. Por isso, o movimento motor parece fazer parte da procura visual.

O fenómeno de desenho de observação é um processo visuomotor complexo de sincronização de mecanismos de percepção-acção como definidos por Milner e Goodale, onde os traçados feitos no suporte são interpretados por observadores como objectos e cenas¹³²⁵. A capacidade de desenhar tem sido entendida como um desenvolver dos processos cognitivos subjacentes à observação e acção especializada com restrições e condições muito próprias¹³²⁶ entre geometria e criatividade. A actividade envolve vários factores internos que representam os olhares e os gestos e factores externos como referentes, suportes, riscadores e marcas.

Em *Canonical views in object representation and recognition*, Cutzu e Edelman perceberam que percepção para a acção como sistema de coordenação é muito eficiente na maioria das situações diárias, permitindo alcançar e manipular objectos de interesse de forma optimizada¹³²⁷. Para Glover é a via dorsal a que participa na coordenação visuomotora e permite agir mesmo quando não existe um conhecimento adequado da cena¹³²⁸, e é um tipo de processamento que usa representações que dependem de ângulos de visão¹³²⁹ e destina-se a guiar acções momentâneas e sucessivas (córtex parietal superior) na localização e

¹³²¹ Vide capítulo 9.1 para o estudo da temporalidade dos desenhos.

¹³²² C. FRITH e J. LAW, Op. cit., p. 204.

¹³²³ J. D. CRAWFORD, W. P. MEDENDORP e J. J. MAROTTA, “Spatial transformations for eye-hand coordination”. *Journal of Neurophysiology*, 92 (1), 2004, p. 10.

¹³²⁴ Ibidem.

¹³²⁵ D. J. COHEN e H. EARLS, “Inverting an image does not improve drawing accuracy”. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4 (3), 2010, p. 170.

¹³²⁶ Ibidem, p. 171.

¹³²⁷ Cf. F. CUTZU e S. EDELMAN, “Canonical views in object representation and recognition”. *Vision Research*, 34 (22), 1994, pp. 3037-3056.

¹³²⁸ S. GLOVER, “Separate visual representations in the planning and control of action”. *The Behavioral and Brain Sciences*, 27 (1), 2004, p. 32.

¹³²⁹ Ibidem.

construção de coordenadas espaciais (córtex parietal inferior)¹³³⁰. Parte do processo de desenhar pode ser entendido dentro deste sistema de actividade visuomotora que ajuda a estabelecer as operações mentais envolvidas no desenhar, como se tratasse de uma especialização dentro destes circuitos de especialidade cognitiva, uma vez que não se apresenta na maioria dos humanos com os mesmos níveis de integração que outras actividades como a marcha ou preensão.

Como referem Hayes e Milne, em *What's wrong with this picture? An experiment in quantifying accuracy in 2D portrait drawing*, contrariamente a outras actividades visuomotoras complexas, como o desporto ou trabalhos oficinais, a experiência da precisão no desenhar não pode ser restrita a categorias de objectos específicos ou organizações espaciais pré-determinadas¹³³¹, dada a amplitude de referentes e de possibilidades de registo em que a experiência se pode concretizar em cognição e reconhecimento visual.

Embora o desenho esteja presente em muitas actividades artísticas, não tem de estar necessariamente ligado a um propósito estético, preenchendo também muitos papéis práticos¹³³²; e podemos ainda distinguir entre extrair da observação, extrair da memória ou da imaginação. Esses fenómenos não estão necessariamente ligados¹³³³, porque o desenho não é um comportamento generalizado, pois cobre vários e diferentes aspectos que podem depender de uma variedade de capacidades atencionais e perceptivo-cognitivas. Podemos estar treinados em um desses domínios, mas não nos outros.

Para além disso, os requisitos do desenho tornaram-se cada vez menos um factor nas artes contemporâneas que diversificaram os seus média, e a noção de precisão é hoje mais flutuante e adquiriu novas espessuras de entendimento quando comparada com a noção tradicional de *mimésis*. Deixou de ser um fim em si mesmo como a reconhecia a *Academia*¹³³⁴, e vários currículos contemporâneos dispensam esse artificialismo da visão¹³³⁵.

Em *Art students who cannot draw: Exploring the relations between drawing ability, visual memory, accuracy of copying, and dyslexia*, para McManus et al., muitos estudantes de arte afirmam ter dificuldades em desenhar porque têm como referência a bitola académica que faz correspondência entre precisão e desempenho, tomando como exemplo diversas áreas pré-codificadas como a leitura ou a escrita. Estes autores perceberam que dificuldades deste tipo, como a dislexia, não estão correlacionadas com a capacidades de precisão no desenhar¹³³⁶.

¹³³⁰ Ibidem, p. 47.

¹³³¹ S. HAYES e N. MILNE, "What's wrong with this picture? An experiment in quantifying accuracy in 2D portrait drawing". *Visual Communication*, 10 (2), 2011, p. 172.

¹³³² S. HUETTE, C. T. KELLO, T. RHODES e M. J. SPIVEY. "Drawing from memory: hand-eye coordination at multiple scales". *PLoS One*, 8 (3), 2013, e58464, p. 2.

¹³³³ Ibidem.

¹³³⁴ Para estudo da influência da Academia na formação do desenho vide Karen-edis BARZMAN, *The Florentine Academy and the Early Modern State: The Discipline of Disegno*, Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

¹³³⁵ Christian RATTEMEYER, *Vitamin D2: New Perspectives in Drawing*, New York, London: Phaidon Press, 2013, p. 129.

¹³³⁶ *Some art students, despite being at art school, cannot draw very well, and would like to be able to draw well. It has been suggested that poor drawing may be a particular problem for students with dyslexia (and a high proportion of art school students is dyslexic). In Study 1 we studied 277 art students, using a questionnaire to assess self-perceived drawing ability and a range of background measures, including demography, education, a history of dyslexia, a self-administered spelling test, and personality and educational variables. In Study 2 we gave detailed drawing tests to a sample of 38 of the art students, stratified by self-rated drawing ability and spelling ability, and to 30 control participants. Students perceiving themselves as good at drawing did indeed draw better than self-perceived poor drawers, although the latter were still better than non-art student controls. In neither Study 1 nor Study 2 did skill at drawing relate to dyslexia or spelling ability, and neither did drawing ability relate to any of our wide range of background measures.* I. C. MCMANUS, R. CHAMBERLAIN, P. W. LOO, Q. RANKIN, H. RILEY e N. BRUNSWICK, "Art students who cannot draw: Exploring the relations between drawing ability, visual memory, accuracy of

Como refere Roccasecca, em *Teaching in the Studio of the “Accademia del Disegno dei pittori, scultori e architetti di Roma”*, no Renascimento, a capacidade de representar com precisão a partir de desenhos e modelos vivos era considerado o primeiro passo para que os discípulos dominassem a técnica de transferência antes de avançar para as suas próprias composições¹³³⁷. Carson et al. apontam que esta progressão pode implicar um aumento de complexidade no processamento cognitivo, bem como a petrechar das capacidades visuomotoras¹³³⁸, que não serão binárias no desenhador. Por exemplo começar a desenhar a partir de desenhos ou a partir de fotografias (2D para 2D) começa por activar relações visuomotoras e processos de selecção visual e correspondências gráficas mais básicas porque o trabalho de planificação está feito¹³³⁹. A passagem para o desenho de formas tridimensionais simples à escala da mão, depois à escala do corpo e de seguida a composição de formas e espaço, construído e natural, isto é, do simples ao complexo, pode ajudar a estabelecer progressivamente as redes neuronais que permitem as integrações cognitivas.

Desenhar não é simplesmente um processo de percepção visual, mas a combinação dessa percepção com as saídas motoras, onde a informação visual codificada em cada momento deve ser actualizada em um mapeamento interno adequada ao planeamento e produção motora, num complexo de atenções e integrações visuomotoras, que implica muitas decisões a qualquer momento sobre o que desenhar, onde desenhar e como desenhar, e falhas em qualquer uma dessas etapas pode ser fonte de desajustes do desenho.

Tchalenko e Miall sublinharam que uma das funções visuomotoras no desenhar é seleccionar quais os recursos visuais para representar e como processá-los em recursos gráficos disponibilizados pela mão (saída visuomotora)¹³⁴⁰. Os contornos, manchas, sombreados ou texturas requerem diferentes elementos e técnicas de desenho, com diferenças de tipos de traços, durezas, intensidades e pressões. Em *Perceptual constancies and visual selection as predictors of realistic drawing skill*, Ostrofsky, Kozbelt e Seidel acrescentam critérios de segmentação em conjuntos e organizações espaciais que ao cruzarem-se com a expressão visual permitem o reconhecimento perceptual¹³⁴¹. Seleccionar e integrar os dois tipos de recursos visuais tem sido referido como um processo atencional e selectivo determinante em desenhadores experientes. Esta integração é um plano concertado entre dados visuais-gráficos e dados motores-musculares.

Piaget e Inhelder estudaram o desenvolvimento de capacidades visuomotoras que se julga estarem envolvidas no acto de desenhar. Há uma relação entre idade e a complexidade das formas¹³⁴² que se consegue desenhar com precisão: os círculos podem ser copiados com precisão aos 3 anos de idade, quadrados aos 4 anos e triângulos aos 5 anos e formas compostas aos 7 anos¹³⁴³. Vários processos cognitivos podem ser enunciados nestas capacidades visuomotoras que são adquiridas nos estágios de Piaget: i) capacidade visuo-espacial e construtiva nas relações espaciais entre referente e espaços bidimensionais do suporte, ii) tomada de

copying, and dyslexia”. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4 (1), 2010, p. 18.

¹³³⁷ P. ROCCASECCA, “Teaching in the Studio of the “Accademia del Disegno dei pittori, scultori e architetti di Roma”. *Conservation Research*, 34, 2009, p. 126.

¹³³⁸ L. CARSON, N. QUEHL, I. ALIEV e J. DANCKERT, “Angle-based Drawing Accuracy Analysis and Mental Models of Three-Dimensional Space”. *Art & Perception*, 2 (1-2), 2013, p. 184.

¹³³⁹ Ibidem, p. 210.

¹³⁴⁰ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 369.

¹³⁴¹ J. OSTROFSKY, A. KOZBELT e A. SEIDEL. “Perceptual constancies and visual selection as predictors of realistic drawing skill”. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6 (2), 2012, p. 124. Sabemos que o reconhecimento do referente tem pelos menos duas implicações: a de perturbação por compressão visual por via semântica e a de necessidade para controle da correspondência visual.

¹³⁴² J. PIAGET e B. INHELDER, *The Child’s Conception of Space*, New York: W.W. Norton, 1967, p. 43.

¹³⁴³ Ibidem, pp. 44-45.

decisão da selecção de contornos e massas a serem representados, iii) capacidade perceptual para avaliar os tamanhos e ângulos, iv) planeamento da sequencia de marcas gráficas e a sua ordem de acordo com as restrições motoras e direcções intencionais e v) capacidade de controle visual das características motrizes para controlar visualmente o movimento da mão.

Del Giudice et al. descobriram que todas estas habilidades são desenvolvidas até aos sete anos em crianças saudáveis¹³⁴⁴, no entanto, embora a maioria dos indivíduos tenha experimentado desenhar durante a infância, a continuidade desse exercício, seja autodidacta ou aprendizagem por tutoria, tem mostrado enormes diferenças de desempenho¹³⁴⁵.

Se a maioria das capacidades de construção cognitiva visuomotora que permitem transferir com precisão já estão presentes aos sete anos, o que explica as diferenças entre desenhadores adultos novatos e experientes?¹³⁴⁶ Quais são as capacidades visuomotoras que mais são desenvolvidas através da experiência? São os mecanismos atencionais, a discriminação perceptiva, a coordenação motora, ou será um qualquer outro mecanismo cognitivo de nível compositivo e decisório? Ou todos eles, ou ainda nenhum destes?

Ainda que a capacidade visuomotora esteja latente, a sua actualização cognitiva é desencadeada por desejo e vontade de desenhar, e não por uma necessidade de subsistência que a evolução tenha automatizado. A criança sente um impulso de experimentar a sua mente através de um corpo que risca e deixa marcas, mas isso esgota-se a dada altura do seu crescimento e nem sempre encontra um outro significado para desenvolver essa experiência.

Um factor que é amplamente considerado nas análises de desempenho é a experiência, quantificada por horas de prática¹³⁴⁷. Acrescento a qualidade da direcção dessa prática também como factor determinante no progresso. Como esta quantidade e qualidade de experiência muda o desenho e o desenhar? Usualmente a experiência visuomotora serve de critério para entender como a prática intensiva modela os processos cognitivos, visuais e motores e suas influências em outras funções mentais como a percepção, a memória ou a decisão. Sabemos que o desempenho físico e cognitivo melhora com a experiência, e isso é transversal à acção

¹³⁴⁴ E. Del GIUDICE, D. GROSSI, R. ANGELINI, A. F. CRISANTI, F. LATTE, N. A. FRAGASSI e L. TROJANO, "Spatial cognition in children. I. Development of drawing-related (visuospatial and constructional) abilities in preschool and early school years". *Brain and Development*, 22 (6), p. 362.

¹³⁴⁵ Ibidem, p. 366.

¹³⁴⁶ A precisão na construção do desenho é estudada em crianças para compreender o desenvolvimento psicomotor, mas o interesse de estudar a coordenação visuomotora em adultos decorre dos estudos dos últimos anos, e da aparelhagem tecnológica disponível para viabilizar a identificação dos fluxos metabólicos do cérebro e as medições olhos-mão envolvidas.

¹³⁴⁷ Anders Ericsson, ao estudar o comportamento voluntário, partiu de estudos anteriores que consideravam a necessidade de 10 anos para desenvolver a perícia, e defendeu que é necessária uma prática de 10 mil horas de trabalho para se tornar especialista numa área. Para um estudo da síntese do seu trabalho dos últimos 30 anos, escrita pelo próprio autor vide Anders ERICSSON e Robert POOL, *Peak: Secrets from the New Science of Expertise*, Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2016. No trabalho seminal de 1993 pode-se ler: *In the following discussion we reexamine the evidence, cited in the introduction to this article, for the role of innate differences in the attainment of expert performance. The dichotomy between characteristics that can be modified and those that cannot may not be valid when we examine the effects of over 10,000 h of deliberate practice extended over more than a decade. We first consider the possibility that many of the physical characteristics of elite performers are the result of adaptation to many years of intense training and are not a direct expression of genes. We then discuss the abilities and characteristics displayed by children and "idiot savants" and consider whether these abilities are acquired through normal learning and adaptation. We discuss the relation between early performance and late performance in the acquisition of skill and expert performance, and we review evidence on the qualitative differences that emerge with extensive practice. We review evidence for the role of early talent and parent-offspring relations in acquired performance. Finally, we offer an alternative account in terms of "perceived talent" and predisposition to deliberate practice.* K. Anders ERICSSON, Ralf Th. KRAMPE e Clemens TESCH-ROMER, "The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance". *Psychological Review*, 100 (3), 1993, pp. 393-394.

humana¹³⁴⁸.

Antes de tudo é necessário determinar se o desenvolvimento da experiência em desenhar afecta o processo visual e o processo manual. Se sim: da mesma forma, ou há vantagem em algum deles? Para além de que os envolve qual o grau de independência entre eles. Rand, em *Copying in Drawing: The Importance of Adequate Visual Analysis versus the Ability to Utilize Drawing Rules*, questionou a ligação entre a melhoria das capacidades visuo-construtivas e a capacidade de transferência visuomotora. O estudo mostrou que a experiência permitiu que os desenhadores melhorassem a análise visual da figura e do fundo nas relações de todo e da parte, mas isso não correspondeu a uma melhoria na capacidade de transferência gráfica¹³⁴⁹. Por outro lado, a melhoria na precisão do desenho como correspondência visuomotora não se fez acompanhar por uma maior capacidade de discriminação perceptual¹³⁵⁰. Estes resultados sugerem independência entre análise visual e produção motora.

Porém há um crescente número de evidências em estudos como os de Solso (2001), Miall, Gowen e Tchalenko (2008), Chamberlain et al. (2014) e Schlegel et al. (2015) que mostram que a experiência de desenhar leva a modificações de áreas cognitivas especializadas em zonas de interface visuomotora (córtex parietal, áreas pré-motoras e córtex frontal)¹³⁵¹, onde acontece uma eficiência de integração da análise visual e da análise motora.

Estes estudos advogam que não são propriamente em áreas do córtex visual ou do córtex motor que as transformações acontecem, uma vez que estas servem mais de fonte de informação do que coordenação ou composição. Como referem Schlegel et al., em *The artist emerges: visual art learning alters neural structure and function*, aos estudarem estudantes de desenho em comparação a estudantes de áreas não artísticas, perceberam que as fontes são cruzadas num mapeamento visuomotor na zona de interface de onde resultam os processos espaciais próprios envolvidos no acto de desenhar, e que recrutam funções motoras e funções visuais em quantidades diferentes no decorrer da sua actividade¹³⁵². Para além destas, envolvem-se nesta estrutura visuomotora geral outras funções mentais (executivas/ pré-frontais)¹³⁵³ que modelam o acto técnico, artístico e criativo. Por isso, a informação visual e motora disponível até pode ser idêntica para todos, mas a maneira como ela se usa é que distingue o desenhador.

Em *Why can't most people draw what they see?*, Cohen e Bennett estudaram a coordenação visuomotora num experimento que envolvia desenhar uma fotografia de rosto em três condições: por sobreposição directa, por sobreposição com distância entre modelo e suporte e sem sobreposição (desenho tradicional). Como esperado, descobriram que os desenhos de sobreposição foram avaliados¹³⁵⁴ como mais

¹³⁴⁸ Neil CHARNESSE, Paul J. FELTOVICH, Robert R. HOFFMAN e K. Anders ERICSSON (eds.), *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006, p. 418.

¹³⁴⁹ C. W. RAND, "Copying in Drawing: The Importance of Adequate Visual Analysis versus the Ability to Utilize Drawing Rules". *Child Development*, 44 (1), 1973, p. 48.

¹³⁵⁰ Ibidem, p. 50.

¹³⁵¹ Vide no capítulo 8.2 o estudo do percurso cognitivo no acto de desenhar.

¹³⁵² A. SCHLEGEL, P. ALEXANDER, S. V. FOGELSON, X. LI, Z. LU, P. J. KOHLER, E. RILEY, P. U. TSE e M. MENG, "The artist emerges: visual art learning alters neural structure and function". *Neuroimage*, 105, 2015, pp. 448-449.

¹³⁵³ Ibidem.

¹³⁵⁴ O processo de avaliação da precisão na maioria dos estudos que envolvem desenhos é por si uma tarefa da maior exigência, pela determinação de critérios e graus de subjectividade entre os avaliadores, que podem ser especialistas ou públicos não especializados.

precisos¹³⁵⁵. Verificaram um aumento de erros na condição sem sobreposição, o que levou a concluir que a motricidade fina enquanto capacidade de fazer os movimentos apropriados com as mãos estava presente nas condições de sobreposição e por isso não podia ser um factor de diferenciação¹³⁵⁶. O que se apresentava como factor diferenciador dos desajustes de representação é a gestão visual.

Estes resultados devem ser acautelados como referem Coen-Cagli et al., em *Visuomotor characterization of eye movements in a drawing task*, porque um desenho por sobreposição não terá os mesmos níveis de processamento e restrição visuomotora que a observação não mediada¹³⁵⁷. Para Tchalenko e Miall, a sobreposição é um acontecimento motor do tipo mimético que inverte os papéis do olho e da mão e com isso elimina em grande parte as dependências de construção visual¹³⁵⁸.

Em *Eye-hand interactions in tracing and drawing tasks*, Gowen e Miall advertem para o facto de no desenho de sobreposição a sincronização entre o sistema visual e o sistema motor nem sequer se colocar¹³⁵⁹, porque a importância visuomotora no desenho de observação refere-se à questão de o referente e a posição manual não estarem visualmente disponíveis ao mesmo tempo¹³⁶⁰. Pelo contrário é preciso realizar desvios de olhar que modificam o processamento cognitivo.

Em *Brain mechanisms of visuomotor transformation based on deficits in tracing and copying*, Ogawa, Nagai e Inui defenderam que o desenho de observação requer cálculos mais complexos de coordenadas de transformação múltipla, centrada na posição do referente, na posição do desenhador (olho e mão) e na posição do desenho¹³⁶¹, e estas transformações, segundo Gowen e Miall, podem ser explicadas por mapeamentos internos destas posições numa concertação mediada por coordenadas externas de movimentos olhos-mão¹³⁶², como se fosse uma transferência e não uma transposição.

Uma hipótese para o mapeamento interno usado para desenhar é que ele armazena as propriedades e suas relações espaciais na memória visual, onde aloja temporalmente os diferentes recursos e integra-os, como refere Baddeley na revista *Science*¹³⁶³. A hipótese de uma memória visual exclusiva nos desenhadores é uma discussão aberta e não consensual, mas como referem Alvarez e Cavanagh o armazenar de todas estas informações visuo-espaciais sobrecarregaria o sistema desnecessariamente¹³⁶⁴, e por isso os mecanismos da atenção adquirem um valor acrescido neste processamento porque actualiza a cada momento o que é relevante. Chemero, em *Radical Embodied Cognitive Science*, defende a observação como uma relação e não como produção de imagens internas¹³⁶⁵. Nessa medida a observação disponibiliza dados que guiam a cognição e o comportamento.

¹³⁵⁵ D. J. COHEN e S. BENNETT, Op. cit., p. 620.

¹³⁵⁶ Ibidem.

¹³⁵⁷ R. COEN-CAGLI, P. CORAGGIO, P. NAPOLETANO, O. SCHWARTZ, M. FERRARO e G. BOCCIGNONE, “Visuomotor characterization of eye movements in a drawing task”. *Vision Research*, 49 (8), 2009, p. 811.

¹³⁵⁸ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 368.

¹³⁵⁹ E. GOWEN e R. C. MIALL, “Eye-hand interactions in tracing and drawing tasks”. *Human Movement Science*, 25 (4-5), 2006, p. 570.

¹³⁶⁰ Ibidem, p. 571.

¹³⁶¹ K. OGAWA, C. NAGAI e T. INUI, “Brain mechanisms of visuomotor transformation based on deficits in tracing and copying”. *Japanese Psychological Research*, 52 (2), 2010, p. 104.

¹³⁶² E. GOWEN e R. C. MIALL, Op. cit., p. 581.

¹³⁶³ A. BADDELEY, “Working memory”. *Science*, 255 (5044), 1992, p. 556.

¹³⁶⁴ Uma imagem estrutural interna que representa o campo visual depende de dois fatores: precisão na reconstrução perceptual e a eficiência de codificação e recuperação. G. A. ALVAREZ e P. CAVANAGH, “The capacity of visual short-term memory is set both by visual information load and by number of objects”. *Psychological Science*, 15 (2), 2004, p. 108.

¹³⁶⁵ Cf. A. CHERMERO, *Radical Embodied Cognitive Science*, Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

Em particular, Tchalenko e Miall, em *Eye-hand strategies in copying complex lines*, observaram uma estratégia *just-in-time* em todos os desenhadores, sejam experientes ou não¹³⁶⁶. A mão move-se e acompanha os olhos que se fixam num intercâmbio de segmentos entre o referente e o desenho. O movimento dos olhos e da mão desenvolve-se nessa sequência que permite uma actualização compartilhada¹³⁶⁷ e constante de coordenadas espaciais entre sistema motor e sistema visual¹³⁶⁸. Anos antes Ballard et al., haviam sugerido que tal estratégia poderia reduzir a complexidade de gestão cognitiva para transformar coordenadas centradas no olho em coordenadas centradas no corpo, e esta redução aumenta a precisão espacial da saída motora¹³⁶⁹. Em *Look little, look often: The influence of gaze frequency on drawing accuracy*, para Cohen a estratégia *just-in-time* é um aumento de frequência do olhar¹³⁷⁰ que se caracteriza como um marcador de especialização para quem quer desenhar.

Tchalenko e Miall defenderam a função visual do movimento ocular na monitorização do posicionamento e trajectória das mãos¹³⁷¹ e acrescentaram que o mapeamento visuomotor resulta da influência directa de capturas do referente como acontece no desenho cego¹³⁷². Neste tipo de desenho a ausência de verificação manual permite uma maior precisão das direcções, mas aumenta desajustes espaciais das marcas.

Tchalenko, em *Eye movements in drawing simple lines*, estudou em artistas novatos e artistas profissionais, as capacidades de copiar linhas simples e isoladas, com variação do tipo de linha a ser copiada (recta ou curva), o comprimento (10 a 30 cm) e as orientações (horizontal, vertical e oblíqua)¹³⁷³. Este experimento não encontrou diferenças qualitativas na precisão do traçado entre especialistas e novatos. Dois anos depois, em *Segmentation and accuracy in copying and drawing: experts and beginners*, Tchalenko testou em outro estudo, especialistas e novatos nas diferenças de desempenho entre uma tarefa de desenho de figura simples e desenho de figura complexa (nu). Concluiu o seguinte:

*The experts produced accurate copies whereas all the beginners produced marked inaccuracies of overall scaling, proportion and shape. Analysis of eye and hand movements showed that the experts alone segmented the original drawing into simple line sections that were copied one at a time using a direct eye-hand strategy not requiring intermediary encoding to visual memory. The results suggest that segmentation into simple lines defines the task-specific process of accurate copying, and that this process is restricted to experts, i.e. acquired through training and practice. Additional preliminary tests also suggest that a similar process may apply to drawing a model from life.*¹³⁷⁴

Em desenhadores treinados a precisão aumentou quer a nível global (relações espaciais) que a nível local (segmentação linear), enquanto que a falta de experiência mostrou dificuldade em copiar linhas quando

¹³⁶⁶ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 368.

¹³⁶⁷ Ibidem, p. 369.

¹³⁶⁸ Ibidem.

¹³⁶⁹ D. BALLARD, M. HAYHOE, P. K. POOK e R. P. N. RAO, "Deictic codes for the embodiment of cognition". *Behavioral and Brain Sciences*, 20 (4), 1997, p. 729.

¹³⁷⁰ D. J. COHEN, Op. cit., p. 998.

¹³⁷¹ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 373.

¹³⁷² Ibidem, p. 376.

¹³⁷³ J. TCHALENKO, "Eye movements in drawing simple lines". *Perception*, 36 (8), 2007, p. 1154.

¹³⁷⁴ J. TCHALENKO, Op. cit., 2009b, p. 791.

estas fazem parte de uma matriz mais complexa¹³⁷⁵, porque se verificou uma maior discrepância entre o desenho de linha isolada ou forma simples e a inserção de linhas simples em contextos visuais onde se estabelecem múltiplas coordenadas espaciais¹³⁷⁶. Os desenhadores não experientes desenhavam linhas isoladas e não relacionadas. A composição é um conjunto específico de figuras espacialmente relacionadas, pelo que o desenho da composição ultrapassa o desenho do somatório das linhas que o compõem, porque cria atenções divididas ao investigar a organização espacial sem descartar as propriedades individuais dos elementos de construção do desenho na relação com o referente, tais como orientação, tamanho, forma, distância, mas também a velocidade, força e pressão da marca gráfica. A escolha da linha é por si só já uma estratégia como o são igualmente todas as possíveis correspondências visuais.

A capacidade de desenho relaciona-se com a capacidade de integrar amostras locais de cada fixação com a composição global em um mapeamento interno¹³⁷⁷. Como refere Tchalenko um aspecto crítico da precisão do desenho é o posicionamento correcto de cada uma das características individuais de acordo com a organização global da representação¹³⁷⁸, e que deve criar correspondência com o referente. O desenho de observação é um processo sequencial, onde a representação é feita progressivamente com adição novos elementos e por vezes de subtracção física das marcas. Para Chamberlain et al. não é só isso, é principalmente seleccionar as propriedades individuais que encaixam no sentido visual do desenho, alternando entre elementos e espaços¹³⁷⁹. A questão espacial não se resume aos elementos visuais, tem independência cognitiva.

O desenho de observação é uma composição visuomotora que envolve muitos movimentos dos olhos e movimentos da mão, para entender visual e espacialmente a composição, e comparar tanto o desenho como o referente para detectar (des)ajustes. Como os desenhadores são capazes de construir uma representação do espaço com amostras de características de informações centrais e periféricas reunidas em cada fixação e sacada?¹³⁸⁰

Em *Visual and motor processing in visual artists: Implications for cognitive and neural mechanisms*, Glazek descobriu que os desenhadores aumentam a precisão através de durações mais curtas de fixação¹³⁸¹. Mesmo que não se saiba qual a informação que cabe nessa fixação, a sua qualidade e interpretação¹³⁸², nem qual o papel da visão periférica nessa extracção¹³⁸³. Os desenhadores experientes fazem mais mudanças de olhar entre o referente e o desenho quando comparados a novatos que apresentam uma baixa frequência de olhar com fixação focada em torno das características que estão a ser desenhadas como detectaram Coen-Cagli et al., em *Visuomotor characterization of eye movements in a drawing task*¹³⁸⁴. Cohen colocou a métrica no

¹³⁷⁵ Ibidem, p. 794.

¹³⁷⁶ Ibidem, p. 799.

¹³⁷⁷ Ibidem.

¹³⁷⁸ Ibidem, p. 796.

¹³⁷⁹ R. CHAMBERLAIN, I. C. MCMANUS, H. RILEY, Q. RANKIN e N. BRUNSWICK, "Local processing enhancements associated with superior observational drawing are due to enhanced perceptual functioning, not weak central coherence". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66 (7), 2013, p. 1448.

¹³⁸⁰ Muitas vezes estudos nesta área, por motivos operacionais acabam por se tornar em análises segmentadas de tarefas psicofísicas que estudam a coordenação visuomotora como movimento dos olhos e da mão. Ao pedirem particularidades e restrições a desenhadores, há uma fragmentação do processo da qual a pesquisa não se pode tornar indiferente, porque a acção global do fenómeno do desenhar não se pode desprender da composição de operações mentais.

¹³⁸¹ K. GLAZEK, "Visual and motor processing in visual artists: Implications for cognitive and neural mechanisms". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6 (2), 2012, p. 155.

¹³⁸² Ibidem, p. 159.

¹³⁸³ Vide capítulo 6.2. onde se questiona o papel da visão periférica na construção da fixação foveal.

¹³⁸⁴ R. COEN-CAGLI, P. CORAGGIO, P. NAPOLETANO, O. SCHWARTZ, M. FERRARO e G. BOCCIGNONE, Op. cit., p.

título do seu artigo: “*Look little, look often: the influence of gaze frequency on drawing accuracy*”¹³⁸⁵.

Miall e Tchalenko, em *A Painter's Eye Movements: A Study of Eye and Hand Movement during Portrait Drawing*, analisaram a actividade visualmotora do pintor Humphrey Oceano durante onze minutos e meio ao realizar um desenho a lápis. Perceberam que as fixações oculares eram duas vezes mais frequentes enquanto desenhada quando comparadas com as fixações de reconhecimento quotidiano¹³⁸⁶. detectaram padrões rítmicos nos movimentos oculares entre referente e desenho, com uma regularidade nos intervalos fixação-registo¹³⁸⁷. Os padrões de fixações procuraram detalhes no referente e no desenho e orientavam-se em hierarquia de regiões por níveis de atractores visuais.

Para Perdreau e Cavanagh, em *The artist's advantage: Better integration of object information across eye movements*, os artistas mostraram capacidades mais avançadas para representar formas complexas e composições com menos informação disponível e pequenas fixações locais¹³⁸⁸. Em *Drawing skill is related to the efficiency of encoding object structure*, Perdreau e Cavanagh acrescentaram que a discriminação de estímulos na visão central e na visão periférica em pequenas fixações foi mais rápida em desenhadores¹³⁸⁹. Para Tchalenko e Miall as fixações no desenho após o rastreamento visual sobre o referente orientam o posicionamento correto da mão enquanto o desenhar se orienta pelo mapeamento visuomotor da área de interface¹³⁹⁰ e não da memória porque a capacidade de desenho de observação está relacionada com estratégias de codificação com o objectivo de reduzir a quantidade de informações armazenadas e usar informações directas¹³⁹¹. Como referem Coen-Cagli et al. as fixações sucessivas parecem ser escolhidas de modo a reduzir a incerteza sobre o referente e do que falta desenhar¹³⁹², mas também incide sobre o que já está desenhado.

Em *Effect of Instructions and Perspective-Drawing Ability on Perceptual Constancies and Geometrical Illusions*, Carlson testou desenhadores experientes e novatos em desenhos de perspectiva e suas influências na percepção de ilusões ópticas e constâncias, e notou aumentos de precisão e redução de constâncias em desenhadores experientes¹³⁹³. Esses resultados sustentam que o desenhador pode alternar entre níveis locais e estruturais com maior frequência. Esta é também a explicação que Chamberlain et al. encontraram quando concluíram um menor impacto dos efeitos perceptuais de contexto visual em desenhadores experientes¹³⁹⁴, como se o todo se tornasse em relações espaciais de elementos parciais e não num produto visual de parcelas fechadas.

Por exemplo, como perceberam Gobet e Simon, os jogadores especialistas de xadrez não utilizam a memória visual para aferir as inúmeras posições de peças e esquemas de táticas que a experiência reteu¹³⁹⁵.

813.

¹³⁸⁵ D. J. COHEN, Op. cit., p. 997.

¹³⁸⁶ R. C. MIALL e J. TCHALENKO, Op. cit., p. 38.

¹³⁸⁷ Ibidem.

¹³⁸⁸ F. PERDREAU e P. CAVANAGH, “The artist's advantage: Better integration of object information across eye movements”. *I-Perception*, 4 (6), 2013b, p. 382.

¹³⁸⁹ F. PERDREAU e P. CAVANAGH, “Drawing skill is related to the efficiency of encoding object structure”. *I-Perception*, 5 (2), 2014, p. 117.

¹³⁹⁰ J. TCHALENKO e C. MIALL, Op. cit., p. 373.

¹³⁹¹ Ibidem.

¹³⁹² R. COEN-CAGLI, P. CORAGGIO, P. NAPOLETANO, O. SCHWARTZ, M. FERRARO e G. BOCCIGNONE, Op. cit., p. 816.

¹³⁹³ J. A. CARLSON, “Effect of Instructions and Perspective-Drawing Ability on Perceptual Constancies and Geometrical Illusions”. *Journal of Experimental Psychology*, 72 (6), 1966, p. 874.

¹³⁹⁴ R. CHAMBERLAIN, I. C. MCMANUS, H. RILEY, Q. RANKIN e N. BRUNSWICK, Op. cit., p. 1463.

¹³⁹⁵ F. GOBET e H. A. SIMON, “Templates in chess memory: a mechanism for recalling several boards”. *Cognitive Psychology*,

Codificam a configuração espacial das peças em vez das peças si mesmas¹³⁹⁶, como se fosse uma estrutura que activa o pensamento para resolver outras possibilidades e novidades em ambientes sempre diferentes.

O que permite identificar e codificar padrões espaciais gerais e locais, entendidos como conjuntos significativos e não dispersos, que ao se relacionarem representam estratégias de jogo. Unidades espaciais, que não se limitam às fronteiras de cada peça, integram características de mais do que uma peça, como explicam Gobet e Simon, em *Expert chess memory: revisiting the chunking hypothesis*¹³⁹⁷. Parece uma explicação útil para entender as capacidades espaciais do desenhador.

A segmentação (recolha no referente e registo no desenho) é para Tchalenko uma estratégia visuomotora que permite o desenhador não precisar de se guiar por estratégias de memória, pelo aumento de actualizações. O desenho cego como máxima frequência ocular sobre o referente controla a segmentação visual sem quebras de ciclos de registo¹³⁹⁸. No desenho cego a distinção entre olho e mão dissolve-se. Tchalenko et al., em *The gaze-shift strategy in drawing* perceberam que em desenho de cenas complexas a estratégia de desenho cego aumenta¹³⁹⁹, em média 50%, para controlar as dificuldades nas relações visuais e espaciais, e que a duração de codificação visuomotora aumenta com a complexidade¹⁴⁰⁰.

Como refere Tchalenko o padrão de movimentos oculares em desenhadores experientes mostra um processo de segmentação que não se verifica em novatos¹⁴⁰¹. A experiência permite criar unidades com sequências de contornos colectadas por várias fixações¹⁴⁰², transformadas em desenhos de linha continua quase com um único movimento manual, enquanto que indivíduos não habituados a desenhar usam múltiplas linhas hesitantes que carregam o desenho de micro traços indecisos.

A segmentação é uma estratégia inevitável para conseguir controlar as necessidades de sequência, mas é como se existissem intervalos espaciais e durações que favorecem o desempenho, de utilização mais rápida e eficiente¹⁴⁰³. As unidades visuais podem estar disponíveis por características e graus de relevância no momento, serem optimizados com a experiência, e ainda podem estar relacionadas ao comprimento, continuidade e amplitude motora do gesto, os que as torna em unidades visuomotoras. Aquilo a que chamamos *espaços de um único olhar*. Segundo Tchalenko é o processo de unidade visual que se faz acompanhar por excessiva fragmentação perceptual e motora no caso de desenhadores não experientes¹⁴⁰⁴. Significa que as estratégias selectivas de agrupamentos e cortes visuais que os desenhadores experientes fazem, e como os transformam em estratégias de movimento manual não estão organizados pelos limites de figuras reconhecíveis, mas por unidades de atenção¹⁴⁰⁵ numa composição visuomotora especializada de conjuntos, maiores ou menores de

31 (1), 1966, p. 5.

¹³⁹⁶ Ibidem, p. 17.

¹³⁹⁷ F. GOBET e H. A. SIMON, "Expert chess memory: revisiting the chunking hypothesis". *Memory*, 6 (3), 1998, p. 225.

¹³⁹⁸ J. TCHALENKO, Op. cit., 2007, p. 1159.

¹³⁹⁹ J. TCHALENKO, N. SE-HO, M. LADANGA e R. MIAL, "The gaze-shift strategy in drawing". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8 (3), 2014, p. 334.

¹⁴⁰⁰ Ibidem, p. 336.

¹⁴⁰¹ J. TCHALENKO, Op. cit., 2009b, p. 795.

¹⁴⁰² Ibidem.

¹⁴⁰³ Os estudos espaço-temporais nestes processos de segmentação procuram responder qual a correspondência entre princípio, meio e fim de um gesto e do olhar na respectiva região. Ou ainda quando é que o olhar do desenhador alterna entre papel e modelo, ou onde está a mão e o olho, e se a mão está com o olho ou não.

¹⁴⁰⁴ J. TCHALENKO, Op. cit., 2009b, p. 799.

¹⁴⁰⁵ K. RAYNER, "Eye movements in reading and information processing: 20 years of research". *Psychological Bulletin*, 124 (3), 1998, p. 377.

extensão espacial por integração de fragmentação controlada pêlos *espaços de um único olhar*, que se renovam a cada acto.

Sobre Matisse, Tchalenko em *Henri Matisse Drawing: An Eye-Hand Interaction. Study Based on Archival Film* estudou as relações entre os movimentos do olhar e o deslocamento da mão de Matisse na série de desenhos *Temas e Variações*¹⁴⁰⁶, e estabeleceu analogias com notas escritas pelo pintor. Verificou um movimento ocular rítmico e constante entre referente e papel, no entanto as conclusões contrariam estudos anteriores sobre o padrão de duração de fixações em desenhadores:

*These were accomplished following a precise method, starting with arduous life studies and evolving into brilliant spontaneous drawings. A 1946 archival documentary film showing the artist drawing four portraits of his grandson Gerard was shot in such a way as to allow the present author to undertake a detailed eye-hand interaction analysis of the drawing process. It was found that Matisse's temporal working rhythm and use of motor memory resulted in a more direct approach than that used by most painters.*¹⁴⁰⁷

Em Matisse as fixações no referente foram mais curtas e a mão mais veloz, situação próxima de medições de desenhadores que transferem a partir de desenhos de linhas¹⁴⁰⁸, ou em casos de sincronizações directas como o desenho cego¹⁴⁰⁹. Estas comparações permitiram concluir que a codificação não requer uma memória visual intermédia, mas sim um plano visuomotor directo e compositivo¹⁴¹⁰ que Matisse tem acesso e onde faz convergir observação e gesto:

*Instead, the impression was of a constantly renewed flow of information through the eye to a continuously moving hand—a strategy difficult to reconcile with the conventional drawing mode for which individualized segments on the model are selected, encoded to memory, retrieved and executed onto the paper.*¹⁴¹¹

Para Tchlenko esta estratégia de velocidade sem bloqueios é uma capacidade visuomotora e permite libertar dos condicionalismos *bottom-up* de uma descrição restrita do referente. É este o processo que torna a possibilidade de um avanço criativo na perícia de um desenhador como Matisse, que utiliza e personaliza *espaços de um único olhar*.

*The postulated direct visual-to-motor transformation and the motor plan developed from one portrait to the next allowed him first to acquire, and subsequently to free himself from, the purely visual influence of his model and give full rein to his creative genius.*¹⁴¹²

¹⁴⁰⁶ Vide Henri MATISSE, *Drawings: Themes and Variations*, London: Dover Publications, 1995.

¹⁴⁰⁷ J. TCHALENKO, “Henri Matisse Drawing: An Eye-Hand Interaction. Study Based on Archival Film”. *Leonardo*, 42 (5), 2009a, p. 433.

¹⁴⁰⁸ R. C. MIAL, E. GOWEN e J. TCHALENKO, “Drawing cartoon faces - a functional imaging study of the cognitive neuroscience of drawing”. *Cortex*, 45 (3), 2008, p. 394.

¹⁴⁰⁹ J. TCHALENKO, Op. cit., 2007, p. 1153.

¹⁴¹⁰ J. TCHALENKO, Op. cit., 2009a, p. 237.

¹⁴¹¹ Ibidem.

¹⁴¹² Ibidem, p. 238.

Mas que caminhos encontramos entre olhares, mente e gestos?

O desenhar conjuga uma observação que avança pela acção intencional e uma produção motora que se modela por estratégias visuais e atencionais, mediadas pela percepção espacial. Por isso para além de ser um desenho de observação, é ainda um desenho para a observação. Para Frith e Law, em *Cognitive and Physiological Processes Underlying Drawing Skills*, é um tipo de conhecimento que transforma a visão em motricidade, seja pelos movimentos olhos-mão ou pela observação-registo, numa coordenação criativa no tempo¹⁴¹³. A observação do desenhador constrói-se com o movimento e apresenta-se quando o movimento se executa pela mão.

Uma aprendizagem conjunta entre os olhos e a mão, porque também olhamos com a mão e riscamos com os olhos. A mão constrói a visão e os olhos escrutinam o gesto; são extensores do corpo sobre o mundo e reconstruídos pela mente. Rosand, em *Drawing Acts*, estudou a mão artística na relação com os processos criativos, em artistas como Leonardo e Rembrandt, e interpretou-os como indicadores que guiam o pensamento visual¹⁴¹⁴. A mão obediente renascentista do desenho mental é uma estratégia¹⁴¹⁵ tal como o são as gestualidades livres da acção criativa moderna e contemporânea. Os olhos nem as mãos já conseguem ser inocentes.

Alva Noë, em *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness* defende que a consciência deriva da nossa interacção com o mundo¹⁴¹⁶. A consciência não é uma exclusividade construída sobre o cérebro, é uma actividade exploratória onde participam vários mecanismos¹⁴¹⁷ que permitem abrir a janela. A observação é uma função da acção. A consciência é um processo de improvisação e ajustes, intenções e acções¹⁴¹⁸. Em *Art, Mind and Brain: A Cognitive Approach to Creativity*, para Howard Gardner a cognição inteira não pode deixar de fora os movimentos do corpo mapeados pela mente¹⁴¹⁹. As funções mentais que se integram no pensamento, como a atenção, a percepção ou a memória são largamente construídas nos produtos das variantes da acção¹⁴²⁰. A integração do estudo da mão e do gesto neste contexto tem alterado o paradigma fóveal de uma acção centrada exclusivamente nos olhos.

Desenhar não é apenas um aglomerado de sucessivas transformações biológicas entre diferentes tipos de energias luminosas, químicas, eléctricas ou mecânicas. É a própria intencionalidade da acção e com isso constrói uma unidade entre o sensível, a cognição e a criatividade. Quando Noë explica a percepção como o mundo em movimento¹⁴²¹, vai mais longe na discussão e não trata a percepção para a acção, mas antes percepção como acção. Perceber é uma maneira de agir: *not something that happens to us, or in us. It is something we do*¹⁴²². A teoria enactiva de Noë adiciona à visão activa de Findlay e Gilchrist, como processo atencional, a cognição distribuída por todo o corpo fenomenológico e a construção da cognição

¹⁴¹³ C. FRITH e J. LAW, Op. cit., p. 205.

¹⁴¹⁴ David ROSAND, Op. cit., p. 116.

¹⁴¹⁵ Ibidem, p. 120.

¹⁴¹⁶ Alva NOË, Op. cit., 2009, p. 179.

¹⁴¹⁷ Ibidem.

¹⁴¹⁸ Ibidem, p. 186.

¹⁴¹⁹ Howard GARDNER, *Art, Mind and Brain: A Cognitive Approach to Creativity*, New York: Basic Books, 2008, p. 247.

¹⁴²⁰ Ibidem, p. 248.

¹⁴²¹ Alva NOË, *Action in Perception*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2004, p. 40.

¹⁴²² Ibidem, p. 1.

central como resultado dessa distribuição. O movimento físico muda a percepção visuomotora¹⁴²³ e com isso a gestão dos movimentos manuais e oculares modificam o processo de desenhar.

Sistemas incarnados, dinâmicos e proprioceptivos, numa mente que processa e integra o corpo que pensa e que executa ao tornar disponível a transformação cognitiva desse pensamento incarnado. A observação e a manualidade não são interpretações internas de representações visuais e motoras registadas do mundo cuja activação cria a experiência sensorial; o olhar e o gesto criam em conjunto uma fenomenologia de exploração de sentido no espaço e no tempo.

Como referem O'Regan e Noë, em *Acting out our sensory experience*, as funções do corpo são continuas, realizam-se em contingências sensoriomotoras e não reduzem a sensação a um centro cerebral¹⁴²⁴, porque a produção da experiência e do pensamento sensível não depende apenas da codificação física, fóveal ou neuronal. Estes são os pressupostos da teoria enactiva sensoriomotora de O'Regan¹⁴²⁵ para a explicação de uma fenomenologia da consciência¹⁴²⁶; solução que permite pensar o desenhador como associação referente-olhos-mão-riscador-suporte e (inter)acções corporais-cerebrais e mentais na transformação cognitiva da experiência vivida. Os padrões das contingências sensoriomotoras têm a fonte no conhecimento tácito e prático do comportamento incarnado, e na apreensão directa dos *qualia* multimodais sem intermediários¹⁴²⁷; o que permite unificar a experiência visuomotora na consciência. Em *A sensorimotor account of vision and visual consciousness*, O'Regan e Noë explicam como se resolve o puzzle da consciência visual:

*(...) understanding vision amounts to understanding the various facets of the things people do when they see. We suggest that the basic thing people do when they see is that they exercise mastery of the sensorimotor contingencies governing visual exploration. Thus, visual sensation and visual perception are different aspects of a person's skillful exploratory activity (that is, exploratory activity guided by practical knowledge of the effect movement will have on nervous influx). Visual awareness depends, further, on the person's integration of these patterns of skillful exercise into ongoing planning, reasoning, decision making, and linguistic activities. As we have argued, these ingredients are sufficient to explain the otherwise elusive character of visual consciousness.*¹⁴²⁸

As Mãos Inteligentes de Pallasmaa evocam o cruzamento tacto-visão na consciência (mente) artística

¹⁴²³ G. OLIVIER, "Visuomotor priming of a manual reaching movement during a perceptual decision task". *Brain Research*, 1124 (1), 2006, p. 82.

¹⁴²⁴ J. K. O' REGAN e A. NOË, "Acting out our sensory experience". *Behavioral and Brain Sciences*, 2 (5), 2001b, p. 958.

¹⁴²⁵ Para trabalho global do autor sobre o assunto vide J. K. O' REGAN, "Sensorimotor approach to (phenomenal) consciousness". T. BAYNES, A. CLEEREMANS e P. WILKEN (eds.), *Oxford Companion to Consciousness*, Oxford: Oxford University Press, p. 441.

¹⁴²⁶ *The sensorimotor paradigm provides some insights concerning the problem of consciousness. In particular, the notion of virtual presence and the related features of grabbiness and bodiliness offer some suggestions aiming to restate the problem of phenomenal consciousness so that it can be scientifically addressed. However, the claim that the explanatory gap is closed is strongly overstated, for at least two reasons. First, the enactivist treatment of the issues of virtual presence and TVSS does not seem to force us to get rid of the brain as a constituent of the supervenience basis of perceptual experience. At most, it shows that the supervenience basis also includes some external factors. Second, even if one endorses the kind of externalism involved in the so-called extended mind framework (Clark and Chalmers's vehicle externalism), still there is no clear evidence that the brain plays a constitutive role, rather than a merely causal/instrumental one, in the production of phenomenal consciousness.* A. DELL'ANNA e A. PATERNOSTER, "Phenomenal consciousness and the sensorimotor approach. A critical account". *Open Journal of Philosophy*, 3 (4), 2013, p. 441.

¹⁴²⁷ J. K. O' REGAN, *Why red doesn't sound like a bell: Understanding the feel of consciousness*, Oxford: Oxford University Press, 2011, p. 83.

¹⁴²⁸ J. K. O' REGAN e A. NOË "A sensorimotor account of vision and visual consciousness". *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5), 2001a, p. 970.

como uma síntese das características sensoriais favorecidas por uma motricidade fenomenológica¹⁴²⁹. Também a fenomenologia visual de Merleau-Ponty como experiência corporificada integra olhos, mente e carne numa criação individual do mundo onde a explicação que damos às descontinuidades da luz são fronteiras (contornos) para participar na acção sobre o mundo: “*O enigma da visão não é eliminado: ele é remetido do "pensamento de ver" à visão em ato*”¹⁴³⁰. O olhar apalpa e é uma variante da experiência da carne¹⁴³¹. Não há propriamente uma divisão entre sentido e acção num mundo que é uma massa de misturas em múltiplas direcções e texturas; é a acção que a afasta com classificações, entre as quais se encontra o desenho. O acto de desenhar é um corte no tempo que mostra a experiência sem esse afastamento¹⁴³².

Estas teorias de Merleau-Ponty, Noë e O’ Regan, aos quais poderíamos ainda acrescentar Derridá e Deleuze, ou ainda Nicolaides, Edwards e Tchalenko, são teorias da simultaneidade sensório-motora, porque retiram a primazia à exclusividade visual do movimento ocular, para a integrar com outros movimentos do corpo como a inclusão da expressão gestual no movimento manual. Como se o fazer dos desenhos e o desenhar que daí resulta criassem uma topografia que coordenasse a mão directamente com o referente¹⁴³³, através dos registos de movimento que vai fazendo, e com os registos a servirem de fonte perceptiva.

Situação que não é estranha ao desenhador, quando as influências do resultado do gesto redireccionam o movimento dos olhos. A mão leva-nos para sítios desconhecidos pelo olhar, como nos lembra Rawson em *Drawing*¹⁴³⁴. Os olhos encontram os movimentos em lugares de plasticidade não prevista, que Rothko chama de viagem¹⁴³⁵ necessária para o observador que experiência e cria a acção. Enquanto se vê-desenha é que se descobre o que se deseja ver-desenhar.¹⁴³⁶ Significa que estas redes estão a funcionar em simultâneo, e desencontram-se nessas invisibilidades. No desenho cego não se quebra a simultaneidade porque não estamos a ver o desenho nem a mão que desenha, mas o registo do gesto adquire corpo e saliência cognitiva que se funde com a visão do referente. É quando a representação dos trajectos se intelectualiza e nos forçamos a pensar nela, porque nos falta uma fonte de informação visual.

¹⁴²⁹ Juhani PALLASMAA, Op. cit., p. 93.

¹⁴³⁰ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 2006, p. 48.

¹⁴³¹ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 2000, p. 25.

¹⁴³² Quando Bergson insiste na unidade entre a percepção e a acção e para exprimi-la inventa a expressão ‘processo sensorimotores’, ele procura visivelmente enganar a consciência no mundo. Mas se sentir é representar-se uma qualidade, se o movimento é um deslocamento no espaço objetivo, não é possível nenhum compromisso entre a sensação e o movimento, mesmo considerado no estado nascente, e eles se distinguem como o para si e o em si. De uma maneira geral, Bergson viu muito bem que o corpo e o espírito se comunicam pela mediação do tempo, que ser um espírito é dominar o escoamento do tempo, que ter um corpo é ter um presente. O corpo, diz ele, é um corte instantâneo no devir da consciência. Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, pp. 622-623. O assunto do tempo e do devir no desenhador é tratado com detalhe no capítulo 9.

¹⁴³³ J. TCHALENKO, Op. cit., 2009b, p. 795.

¹⁴³⁴ Philip S. RAWSON, Op. cit., p. 89.

¹⁴³⁵ (...) a plasticidade obtém-se produzindo uma sensação de movimento tanto na tela como no espaço anterior à superfície da tela. Na verdade, o artista convida o espectador a viajar pelo reino da tela. O espectador tem de se movimentar com as formas criadas pelo artista, acompanhando-as para dentro e para fora, para baixo e para cima, na diagonal e na horizontal; tem que contornar as esferas, atravessar os túneis, escorregar pelos declives, por vezes executar a proeza aérea de voar de um ponto até outro, atraído por um magnetismo irresistível do outro lado do espaço, e entrar em recantos misteriosos – e, se a pintura for feliz, tem que fazer tudo isto em intervalos diversos mas relacionados entre si. Esta viagem é o esqueleto, a moldura da ideia. (...) são estes movimentos que constituem a essência singular da experiência plástica. Sem fazer a viagem, o espectador perdeu realmente a experiência essencial do quadro. Mark ROTHKO, *A realidade do artista: Filosofias da arte*, Lisboa: Cotovia, 2007, p. 125.

¹⁴³⁶ Só enquanto escreve é que geralmente vai sabendo o que de facto deseja escrever. David MOURÃO-FERREIRA, *Jogo de Espelhos*, Lisboa: Editorial Presença, 1993, p. XLVI.

Esse esforço significa aceder à informação por processamento motor.

Para Christopher Macann, em *Four Phenomenological Philosophers: Husserl, Heidegger, Sartre, Merleau-Ponty*, as teorias enactivas e sensoriomotoras baseadas na integração da mente com o movimento incarnado ajudam a esclarecer parte da importância que os movimentos visuais e manuais podem ter na realização de fenómenos complexos e proprioceptivos¹⁴³⁷. Os papéis dos olhos e da mão já não se encontram pré-definidos (os olhos conduzem e a mão regista), porque também a acção motora pode contribuir para mudanças significativas da nossa estrutura de observação. A aceleração da mão pode comprimir espaço e reduzir a forma. A mão produz a observação.

A estratégia de simulação do traço com gestos no ar para prever o movimento ajustado é para o desenhador uma disciplina de verificação de direcções, distâncias e controle visual como perceberam Coen-Cagli et al.¹⁴³⁸. Mas a mão disciplinada e controlada que seguia o observador, tem impulsos e liberdades que se manifestam no desenho e que interferem na qualidade do desenhar. Que o tornam num acto de expressão e identidade. Como essa consciência do ver se traduz em desenhar como consciência da acção? De que forma essa consciência da acção produz a diversidade de registos e marcas gráficas dos desenhos?

Em *A system for drawing and drawing-related neuropsychology* de Van Sommers, o lápis é um processo de restrição motora onde disposição dos dedos, nas relações de abertura, rotação e direcção da mão¹⁴³⁹, guiam o movimento do desenho de linha. Certas direcções no movimento manual são favorecidas¹⁴⁴⁰ e a escolha da segmentação visual diverge da organização de saliências visuais do referente devido a restrições e condicionamentos da mão e do riscador¹⁴⁴¹.

A mão adquire uma espécie de consciência inteligente nos seus movimentos que permite guiar estrategicamente o olhar, não o ultrapassando, mas também sem o travar. Um fluir ideal que permite que desapareça e deixe de se sentir que é mais um elemento de controle já na complexa rede de atenções. McGuirk, em *Drawing as Situated Knowing*, refere a necessidade de ver o desenho a ser construído sobre o papel, e como Gombrich refere Vasari nessa importância:

*Vasari was aware of the role of feedback as an essential aspect of drawing. Gombrich (1982) relates how Vasari admonished Giorgione's dispensing with preparatory drawings and what he saw as the Venetian artist's foolish failure to understand: "...that it is necessary to anyone who wants to arrive at a good composition and to adjust his inventions, first to draw them on paper so as to see how it all goes together. The reason is that the mind can neither perceive nor perfectly imagine inventions within itself unless it opens up and shows its conceptions to corporal eyes which aid it to arrive at a good judgement."*¹⁴⁴²

¹⁴³⁷ Christopher MACANN, *Four Phenomenological Philosophers: Husserl, Heidegger, Sartre, Merleau-Ponty*, New York: Routledge, 1993, p. 224.

¹⁴³⁸ R. COEN-CAGLI, P. CORAGGIO, P. NAPOLETANO, O. SCHWARTZ, M. FERRARO e G. BOCCIGNONE, Op. cit., p. 814.

¹⁴³⁹ Peter VAN SOMMERS, "A system for drawing and drawing-related neuropsychology". *Cognitive Neuropsychology*, 6 (2), 1989, p. 122.

¹⁴⁴⁰ Ibidem.

¹⁴⁴¹ Ibidem, p. 150.

¹⁴⁴² Tom GCGUIRK, "Drawing as Situated Knowing". Paulo L. ALMEIDA, Miguel B. DUARTE e José T. BARBOSA (eds.), *Drawing in the University Today*, Porto: i2ADS, Faculdade de Belas Artes da universidade do Porto, 2014, p. 300.

O desenho aguça as extensões sensoriais e gráficas e transforma-as em experiência manual como refere Tversky em *Obsessed by Lines: The first is a perceptual skill and the second a cognitive one. The perceptual skill is related to seeing smaller forms embedded in larger ones; the cognitive skill is finding meaningful relations in seemingly unrelated things*.¹⁴⁴³ A mão e o riscador podem disciplinar a atenção visual, direccionando-as nas simulações e avaliações que realiza. Para Kirsh os riscadores são ferramentas com *affordances* (Gibson) que alteram a compressão da acção e incorporam práticas intuitivas dentro das amplitudes corporais que se estendem ao olhar¹⁴⁴⁴.

Igualmente no método natural de Nicolaides, o gesto, corpo e acção se agregam. Nicolaides, que criou uma metodologia para aprender a desenhar defendeu o uso de todos os sentidos¹⁴⁴⁵, e com isso insere na discussão os processos multimodais cruzados sensoriais e motores das teorias enactivas. Nicolaides refere-se aos fenómenos do conhecimento adquiridos por via da experiência prática que se agrega¹⁴⁴⁶: (...) *for the basic ideia of its instruction is to have to arrive at the necessary relationship between thought and action*.¹⁴⁴⁷ Não é de ignorar a importância da gestualidade no seu método, nem tão pouco a estimulação sensorial alargada que se evoca nas características dos materiais e das marcas gráficas, ou na sobreposição de riscos como os *'scribble drawings'*¹⁴⁴⁸ onde a experiência dentro do modelo, e não nas fronteiras do contorno, surge como exploração visual.

Nicolaides e Edwards, respectivamente em *The Natural Way to Draw* e *Drawing on The Righth Side of The Brain*, recomendaram exercícios com movimentos oculares lentos na fase de escrutínio do referente, como forma de aumentar a precisão. O *elogio da lentidão* nos processos de aprendizagem nem sempre é tido como factor de desempenho¹⁴⁴⁹, mas no desenhar pode ser uma estratégia para aprender a ver. As medições oculares realizadas por Cohen, em *Look little, look often: The influence of gaze frequency on drawing accuracy* mostraram que no desenhador experiente as pausas costumam ser mais frequentes¹⁴⁵⁰.

Mas um estudo concertado e abrangente sobre a lentidão no desenhar está por se fazer. A *pausa* é tão importante como o movimento. Aliás é parte do movimento e da passagem do tempo. Personaliza os avanços e os atrasos do tempo «imaginário» e do tempo «real», a que se refere Stephen Hawking, em *A Brief History of Time*¹⁴⁵¹. Torna-se uma quebra estratégica no desenrolar do movimento físico, dividindo os elementos motores, com consequências cognitivas e temporais. É o intervalo para o detalhe, motor de intensidade sensorial e também um criador de relações entre movimentos sem a qual a integração se escaparia dentro da velocidade do gesto sacádico da mão. A pausa da mão dá lugar à observação, e aí é também acção de avaliar, decidir e

¹⁴⁴³ Barbara TVERSKY, "Obsessed by Lines". Andrea KANTROWITZ, Angela BREW e Michelle FAVA (eds.), *Thinking Through Drawing: Practice into Knowledge*, Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education, New York: Teachers College, Columbia University, 2011, p. 16.

¹⁴⁴⁴ D. KIRSH, "Embodied cognition and the magical future of interaction design". *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 20 (1), 2013, p. 15.

¹⁴⁴⁵ Kinom NICOLAIDES, Op. cit., p. 6.

¹⁴⁴⁶ Ibidem.

¹⁴⁴⁷ Ibidem, p. 1

¹⁴⁴⁸ Ibidem, p.19.

¹⁴⁴⁹ *Recordemos uma pergunta que surge num livro de Handke: "Por que é que nunca criaram um deus da lentidão? Eis o enigma: a lentidão sempre foi vista como algo de negativo; que retira, que subtrai*. Gonçalo M. TAVARES, *Atlas do Corpo e da Imaginação*, Lisboa: Editorial Caminho, 2013, pp. 119-120. O autor refere-se à obra *Nachmittag eines Schriftstellers* do escritor austríaco Peter Handke.

¹⁴⁵⁰ D. COHEN, Op. cit., p. 1006.

¹⁴⁵¹ Stephen HAWKING, *Breve História do Tempo*, Lisboa: Gradiva, 2011, pp. 167-168.

colocar hipóteses. A lentidão do contorno de desenho cego de Betty Edwards é um travão à deformação e velocidade da mão, tal como é em Ruskin um controle do olhar para mudar de direcção ou parar o riscador:

*The power to be obtained is that of drawing an even line slowly and any direction; all dashing lines, or approximations to penmanship, are bad. The pen should, as it were, walk slowly over the ground, and you should be able at any moment to stop it, or to turn it in any other direction, like a well-managed horse.*¹⁴⁵²

Ainda que Ruskin tenha concedido a sua metodologia em torno do ‘olho inocente’ como um acesso virgem ao mundo visual sem compressão da verbalidade, não deixou de parte o papel da mão quando sublinha que o lápis afia a visão, no sentido da nitidez e resolução visual¹⁴⁵³. Com isto amplifica a noção de observação e retira-a da exclusividade ocular. Ainda que na tese de Ruskin o foco seja sempre a observação pura e em profundidade, o refinar do processo poderia estar na destreza da manipulação da mão e do riscador para entender as leis da natureza. A importância das leis da natureza que encontramos em Ruskin, também surgem em Nicolaidis¹⁴⁵⁴ como um *ver para fazer*. Neste processo de fazer, Nicolaidis ensinou os alunos a imaginar que o lápis tem a função de tocar o objecto e os pontos do seu contorno:

*Sit close to the model or object which you intend to draw and lean forward in your chair. Focus your eyes on some point – any point will do – along the contour of the model. (The contour approximates what is usually spoken of as the outline or edge). Place the point of your pencil on the paper. Imagine that your pencil point is touching the model instead of the paper. Without taking your eyes off the model, wait until you are convinced that the pencil is touching that point on the model upon your eyes are fastened.*¹⁴⁵⁵

Para Gregory a visão é um toque à distância¹⁴⁵⁶. As ligações entre visão e tacto que relacionam olho e mão são ancestrais, uma vez que as primeiras formas de vida terão adquirido a noção de espaço e de distâncias através do movimento do corpo que se transferiu por via modal cruzada para a visão¹⁴⁵⁷. Quando no desenhar a visão devolve ao corpo as noções de distância, a velocidade da mão que se procura sincronizar nem sempre acompanha a especialização da aceleração ocular que, entretanto, ocorreu nos humanos. Em *Drawing Conclusions: An Exploration of the Cognitive and Neuroscientific Foundations of Representational Drawing*, Chamberlain defende que a mão pode ter menos ilusões do que o olho, pelo contacto directo apontando para uma impressão menos enviesada do mundo, activando a sensação visual¹⁴⁵⁸.

O desenho táctil¹⁴⁵⁹ é uma inversão das fontes de informação. É o movimento-mão que toma comando daquilo que a visão está habituada a fazer. A totalidade da visão que abarca o referente desaparece e é substituída pela sensação que a textura, pressão ou mudanças de direcção inscrevem na mão. No mapeamento mental há uma partilha espacial entre estas duas fontes de informação, e a percepção completa os dados

¹⁴⁵² John RUSKIN, Op. cit., p. 22.

¹⁴⁵³ John RUSKIN, Op. cit., p. 28.

¹⁴⁵⁴ Kimon NICOLAIDES, Op. cit., pp. xiii-xiv.

¹⁴⁵⁵ Ibidem, p. 9.

¹⁴⁵⁶ Richard GREGORY, Op. cit., 1997, p. 6.

¹⁴⁵⁷ Michael F. LAND e Dan-Eric, NILSSON, Op. cit., 2002, p. 35.

¹⁴⁵⁸ R. S. CHAMBERLAIN, Op. cit., p. 44.

¹⁴⁵⁹ Método utilizado no desenhar, que oculta o referente da visão e cuja percepção é realizada pelo tacto. O desenho resulta do encontro directo da pele do desenhador com o referente, ou um eventual intermediário.

disponíveis e envia uma resposta visuomotora para desenhar, para além de que a velocidade com que se passa a mão também influencia a colecta tal como a velocidade de fixações e sacadas altera a configuração do todo e das partes.

Para Epicuro todos os sentidos se reduzem a toques, incluindo a visão¹⁴⁶⁰, e este tocar no mundo são gestos que produzem a experiência e a organiza, como refere Pallasmaa, em *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*¹⁴⁶¹. O contacto pode evoluir para carícia, na comunhão dos movimentos da mão do desenhador que encarnam o referente, e diminui distâncias entre o olhar e o gestual. Cones visuais e esferas manuais que se sobrepõem-se; que se substituem: *não há uma percepção seguida de um movimento, a percepção e o movimento formam um sistema que se modifica como um todo*.¹⁴⁶²

Um desenho háptico no sentido da fusão óptica e tátil durante a produção. Para Géza Révész, em *Psychology and Art of the Blind*, a dimensão háptica é para os artistas uma cegueira que adquire autonomia sensorial¹⁴⁶³. A composição olhos-mão adquiriu autonomia artística, e isso no desenhador mostrou o seu gesto, como se fosse a passagem da visão óptica para a visão háptica no sentido de Deleuze:

*Considerando o quadro na sua realidade, a heterogeneidade do diagrama manual e do conjunto visual marca de facto uma diferença de natureza, um duplo salto, como se se saltasse uma primeira vez do olho óptico para a mão e uma segunda vez da mão para o olho. Mas se considerarmos o quadro no seu processo, há antes uma injeção continua do diagrama manual no conjunto visual, «gota a gota», «coagulação», «evolução», como se se passasse gradualmente da mão para o olho háptico, do diagrama manual para a visão háptica. Porém, brusca ou decomponível, esta passagem é o grande momento no acto de pintar (...) o quadro existe e torna presente um facto muito específico, a que chamaremos facto pictural.*¹⁴⁶⁴

O (f)acto concentra relações cognitivas onde o movimento se faz síntese e sensibilidade.

*Na história da arte, talvez seja Miguel Ângelo o artista mais apto a dar-nos a possibilidade de captar em toda a sua evidência a existência de um tal facto. Aquilo a que chamamos «facto» é antes de mais o acontecimento no qual várias formas são capturadas numa única e mesma Figura, indissoluvelmente, apanhadas numa espécie de serpentina, como uma série de acidentes necessários que subissem uns para cima dos ombros ou da cabeça dos outros.*¹⁴⁶⁵

¹⁴⁶⁰ Stuart CLARK, *Vanities of the Eye: Vision in Early Modern European Culture*, Oxford: Oxford University Press, 2007, p. 191.

¹⁴⁶¹ Juhani PALLASMAA, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, West Sussex: Wiley-Academy, 2005, p. 57.

¹⁴⁶² Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, p. 160.

¹⁴⁶³ Géza RÉVÉSZ, *Psychology and Art of the Blind*, London: Longmans Green, 1950, p. 23.

¹⁴⁶⁴ Gilles DELEUZE, Op. cit., 2011, p. 263.

¹⁴⁶⁵ Ibidem, p. 264.



Fig. 8 – Miguel Ângelo Buonarroti, *Estudos para a Sibila Líbia*. c. 1510-11. Sanguínea e giz branco, 28.8 x 21.3 cm. The Metropolitan Museum of Art, Nova Iorque.

Segundo Vasari, pouco antes de morrer Miguel Ângelo queimou grande quantidade dos seus desenhos¹⁴⁶⁶ para ocultar o método pelo qual desenvolveu o seu trabalho¹⁴⁶⁷, e assim separar a ideia de perfeição da obra das tentativas de aproximação à arte através do desenvolvimento de ideias em processo-projecto¹⁴⁶⁸.

Os *Estudos para a Sibila Líbia* (Fig. 8), que tinham em vista os afrescos da Capela Sistina, sobreviveram a essa destruição do processo, e revela a atenção de Miguel Ângelo para a modelação da luz e da anatomia aliada à posição do corpo e modificação das proporções pela simulação da profundidade. Para Robert Hale, em *Drawing Lessons From The Great Masters*, há aqui uma estratégia definida: “In all cases, Michelangelo is forcing the values on his little forms to conform with the important tones of the large controlling mass.”¹⁴⁶⁹ Neste estudo de observação a sanguínea sobre modelo vivo¹⁴⁷⁰, recria-se a sensação de movimento aliando as massas de claro-escuro com direcção, velocidade, tensão e força.

O génio de Miguel Ângelo não é indiferente a estes aspectos morfo-lumínicos, e a história da arte consagra-o na transição do Renascimento para o Maneirismo, onde a proporção científica de

¹⁴⁶⁶ É por isso que o acervo de desenhos de Miguel Ângelo é relativamente reduzido, disperso por alguns museus pelo mundo e uma centena concentrado na Casa Buonarroti, em Florença.

¹⁴⁶⁷ Michael HIRST, *Michelangelo And His Drawings*, New Heaven, London: Yale University Press, 2004, p. 18.

¹⁴⁶⁸ As fontes directas escritas do pensamento de Miguel Ângelo são igualmente reduzidas. Em termos gerais, podemos definir três: i) a correspondência que mantém com familiares, amigos e patronos, ii) os sonetos de sua autoria e iii) conversa que mantém com Francisco de Holanda e que este descreve em *Diálogos em Roma* ou *Da Pintura Antiga, Livro Segundo*. Francisco de HOLANDA, *Diálogos em Roma*, Lisboa: Livros Horizonte, 1984a. Direcção e coordenação de José da Felicidade Alves.

¹⁴⁶⁹ Robert Beverly HALE, *Drawing Lessons From The Great Masters*, New York: Watson-Guipill Publications, 2009, p. 100.

¹⁴⁷⁰ Os *Estudos para a Sibila Líbia* terão sido realizados com a presença de um assistente que serviu de modelo, como era comum em Miguel Ângelo.

Leonardo, Alberti ou de Dürer se transforma numa proporção criativa e do movimento que vai alterar a observação e as transferências visuais¹⁴⁷¹. A posição muda a proporção como vemos na Figura 8¹⁴⁷², e com isto, Miguel Ângelo toca em duas perguntas consagradas: O que representa a arte? e Qual o valor da arte? Em resposta à primeira, o modelo deixa de ser a natureza e passa a existir um modelo interior que legitima a arte. Para a segunda, recusa uma conformidade com as regras universais e estabelece que a razão é intuição enquanto juízos das medições de um olho-intelecto (*inner eye*).

Se a natureza deixa de ser o modelo de cópia para passar a ser a metodologia¹⁴⁷³, o artista vê para dentro de si, mais do que olha para fora. A crítica que faz à pintura flamenga nos *Diálogos em Roma*¹⁴⁷⁴, denota esta mudança de centro, ao colocar a produção da arte e da beleza nos processos mentais do artista¹⁴⁷⁵, que Miguel Ângelo entende como *Ideia*, *disegno* ou desenho. Significa que a *Ideia* (*concetto*) é uma síntese do absoluto, mas é também um processo, e aí a investigação visual do desenhador é aquela que está mais perto da *Ideia*. Panofsky, em *Idea: A Concept in Art Theory*, ao remeter para o sentido de desenho *Ideal* em Vasari¹⁴⁷⁶ e do método de “desenho interior” e “desenho exterior” do tratado *L'idea de' Pittori, Scultori, ed Architetti* (1607)¹⁴⁷⁷ de Zuccari¹⁴⁷⁸, distingue *disegno* de imagem:

(...) e depois porque o próprio Miguel Ângelo (que, ao que parece, evitou sempre a expressão 'Idea') emprega no mesmo sentido o termo "conceito", distinguindo-o rigorosamente da denominação vizinha de "imagem". A "imagem", conforme seu sentido próprio, formulado já em Agostinho e Tomás de Aquino, designa a representação "que procede de outra coisa", isto é, que reproduz um objeto preexistente; o "conceito", em contrapartida, designa (quando não equivale simplesmente ao "pensamento", à "noção" ou ao "projeto") uma representação que cria livremente seu próprio objeto e pode assim constituir um modelo que permite criar as formas exteriores (...)¹⁴⁷⁹

Miguel Ângelo recupera Plotino e o neoplatonismo das formas puras, e tal como o bloco de mármore apenas precisa de ser desbastado dos excessos para que se recupere a unidade da forma já

¹⁴⁷¹ (...) in Tomazzo's *Trattato*, Michelangelo is quoted as stating that "mathematics, geometry, and perspective are to no avail unless the eye is accurate to begin with and trained in seeing." He adds that however much the eye may practise lengthily with these perspectives, "only when it can see without the aid of angles, lines, or distances any longer can it become apt and cause the hand to execute on the figure all that is desired and leave nothing to be hoped for by way of perspective"(II, 36). Robert J. CLEMENTS, "Eye, Mind, and Hand in Michelangelo's Poetry". *PMLA*, 69 (1), 1954, p. 329.

¹⁴⁷² Ibidem, p. 330.

¹⁴⁷³ A relação entre Arte e Natureza é revista por Miguel Ângelo, que reclama a autonomia da arte, e coloca na natureza o caminho que o artista se serve para representar o que pensa e para a completar. O objectivo da arte deixa de ser reproduzir a natureza, para ser o de alcançar a perfeição e idealização da beleza, de inspiração divina, presente na mente do artista.

¹⁴⁷⁴ *Pintam em Flandres propriamente para enganar a vista exterior* (...) Francisco de HOLANDA, Op. cit., 1984a, p. 29.

¹⁴⁷⁵ Aqui Miguel Ângelo concorda com Leonardo que colocava o desenho como coisa mental.

¹⁴⁷⁶ "Na metade do século XVI, difunde-se o hábito de entender por "Idea" a faculdade da representação, bem mais do que o conteúdo da representação artística, de sorte que a expressão equivale ao termo "imaginação" e se tornam possíveis figuras de linguagem como as que aparecem no final da citação de Vasari: "o conceito que foi modelado na Idéia", ou ainda: "as coisas que são imaginadas na Idéia", "a forma do corpo que, graças à Idéia, acha-se fixada em mim", "a forma do corpo que é desenhada na Idéia que o artista possui", etc." Erwin PANOFKY, *Idea: A Evolução do Conceito de Belo*, São Paulo: Martins Fontes, 2003, p. 62.

¹⁴⁷⁷ Neste tratado coloca-se a hipótese de *desenho interno* como uma imagem ideal que compreende a realidade e a hipótese de *desenho externo* enquanto representação física possível que contorna a forma. O desenho externo é modelado por influência do modelo interno. Vide publicação original em Federico ZUCCARI, *L'idea de Pittori, Scultori et Archiùetti, dei Cavalier Federico Zuccaro*, Turim: Divisa in due Libri, 1607.

¹⁴⁷⁸ Erwin PANOFKY, Op. cit., 2003, p. 84.

¹⁴⁷⁹ Ibidem, pp. 115-116.

inscrita, também a mente já tem as ideias em si que se revelam pela supressão do supérfluo. O desenho das formas¹⁴⁸⁰ pré-existem impressas na mente e na matéria¹⁴⁸¹.

É com Miguel Ângelo que o Desenho entra definitivamente no Cérebro¹⁴⁸². Na construção interna “olhar-mente-gesto”, o compasso está nos olhos¹⁴⁸³ e não na mão, porque a mão executa, mas é o olho que julga e é o cérebro que pinta, como o próprio escreve em 1542: “*My answer is that a man paints with his brains and not with his hands, and if he cannot have his brains clear he will come to grief.*”¹⁴⁸⁴ Ao se afastar da manualidade como representação não intencional, coloca o processamento mental na produção da consciência visual do pensamento artístico. Acrescenta num dos sonetos:

“*The best of artists hath no thought to show
Which the rough stone in its superfluous shell
Doth not include: to break the marble spell
Is all the hand that serves the brain can do.
(...)
Since in thy heart thou carriest death and grace
Enclosed together, and my worthless brain
Can draw forth only death to feed on me.*”¹⁴⁸⁵

Recoloca-se também a questão da *invisibilidade* enquanto conteúdo do desenho, uma vez que o conhecimento artístico é resultado interior de transformações cognitivas especializadas que pode aparecer sobre uma aparência (obra de arte), mas não se confunde com esta. Klee continuaria a reforçar esta ideia, quase 400 anos mais tarde, quando disse que a arte torna visível¹⁴⁸⁶.

Que modelo interior é este de que nos fala Miguel Ângelo? É uma imagem que tem localização específica ou é um processo distribuído? Haverá algum centro cerebral para a Arte? Há algum circuito

¹⁴⁸⁰ A aplicação da forma em desenho contempla variadas geometrias e concepções. Forma é perímetro, mas também pode ser área e volume, seja do referente ou do desenhado. A forma é qualidade exterior de saliência em relação ao fundo. É ainda significativa, aparência física em oposição a significado. Por outro lado, em Platão a teoria das formas é a teoria das ideias enquanto abstracção ou síntese do pensamento e acesso à verdade. No dualismo cognitivo, a forma platónica é não material, mas substancial e imutável, e o mundo sensível tem apenas acesso a modelos imperfeitos desse mundo inteligível. Gail FINE (ed.), *The Oxford Handbook of Plato*, Oxford: Oxford University Press, 2011, pp. 546-547.

¹⁴⁸¹ A noção de desenhar amplifica-se e parece tomar o sentido de um esgrimir entre artista e material a fim de fazer coincidir forma-idea e forma-formada. Michael HIRST, Op. cit., p. 72.

¹⁴⁸² Em *An Interpretation of Michelangelo's Creation of Adam Based on Neuroanatomy*, Frank Lynn Meshberger propõe que o interesse de Miguel Ângelo sobre a estrutura do cérebro era de tal ordem que terá representado a secção sagital mediana em redor da figura de Deus na Capela Sistina, para ilustrar a sua teoria da arte. *The important point, however, is not to identify minute neuroanatomic structures in the fresco, but to see that the larger image encompassing God is compatible with a brain. Michelangelo portrays that what God is giving to Adam is the intellect, and thus man is able to "plan the best and highest" and to "try all things received."* Frank Lynn MESHBERGER, “An Interpretation of Michelangelo's Creation of Adam Based on Neuroanatomy”. *JAMA*, 264 (14), 1990, p. 1841.

¹⁴⁸³ A importância que Miguel Ângelo atribui aos olhos e no geral à inteligência visual tentando conciliar uma teoria agregadora da visão como acto do pensamento, em contracorrente das principais teses que desde a Antiguidade procuraram essa separação e que será colocada outra vez em causa por Descartes que lança a dúvida sobre o olho no seu tratado de óptica “*La Dioptrique*” (1637) e com isso recua para a tradição medieval. De notar que Miguel Ângelo não suspeitando do olho suspeitava da mão.

¹⁴⁸⁴ Carolyn VAUGHAN (ed.), *Michelangelo's Notebooks - The Poetry, Letters, and Art of the Great Master*, New York: Black Dog & Leventhal Publishers, 2016, p. 215.

¹⁴⁸⁵ *Ibidem*, p. 9.

¹⁴⁸⁶ Em *O Credo do Criador (Schöpferische Konfession)*, 1920, Klee escreve: *I. A arte não reproduz o visível, torna visível. A essência da reprodução gráfica tenta-nos facilmente, e compreende-se porquê, a seguir o caminho da abstracção. A natureza esquemática e irreal do carácter imaginário é dada e manifesta-se simultaneamente com grande precisão. Quanto mais puro for o trabalho gráfico, isto é, quanto mais peso for dado aos elementos formais que estão na base da representação gráfica, tanto menos apetrechados estaremos para a representação realista das coisas visíveis.* Paul KLEE, *Escritos sobre Arte*, Lisboa: Cotovia, 2001, p. 38.

neurobiológico ou percurso cognitivo no desenhador, que explique esse modelo enquanto transformações que articulam o funcionamento da estrutura “olhos-cérebro-mão” com a operacionalização integrada da composição “olhar-mente-gesto”? De que forma patologias, défices, lesões e desvios cognitivos na observação, processamento ou representação nos informam sobre características desse modelo explicativo do acto de desenhar?

8.1 – Desenho, Representação Visual e Desvios da Cognição

Os artistas e a hipótese dos desvios mentais como possibilidade para a presença e qualidade do pensamento artístico tem fascinado curiosos e público em geral, que encontra na excepção uma explicação e conforto que tenta aproximar criatividade, genialidade e loucura¹⁴⁸⁷. A ciência e a medicina acrescentam ainda relatos de défices, patologias e síndromes que estimulam ou inibem o interesse artístico, despertando capacidades de representação visual e habilidades de precisão no acto de desenhar. Os estudos de análise cognitiva e comportamental em arte têm abrangido diversas áreas como a filosofia, neurologia, fisiologia, motricidade, psicologia, psicanálise ou psiquiatria, que envolvem vários casos clínicos.

Sobre Miguel Ângelo são comuns algumas análises psicológicas à distância, de vozes que procuram um diagnóstico. Jane Kromm em *Psychological States and the Artist: The Problem of Michelangelo* faz um estudo extenso com análise de relatos, poemas e percurso temporal das obras, onde conclui a existência de uma personalidade melancólica e conflituosa¹⁴⁸⁸, num contínuo estado depressivo e de frustração perfeccionista que alternava com episódios violentos e emocionalmente explosivos¹⁴⁸⁹. Freud escreveu sobre *Der Moses Des Michelangelo* (1914), da Basílica de *San Pietro in Vincoli* (1513-16, Roma), na procura da interpretação psicanalítica do artista a partir da obra¹⁴⁹⁰. Freud analisa os níveis de discordância das hipóteses de Grimm, Justi e Wölfflin¹⁴⁹¹, e a partir do detalhe da mão direita, tábuas e

¹⁴⁸⁷ Para estudo abrangente destes assuntos e suas variantes vide exemplos como Hans EYSENCK, *Genius: The Natural History of Creativity*, New York: Cambridge University Press, 1995 e David H. CROPLEY, Arthur J. CROPLEY, James C. KAUFMAN, Mark A. RUNCO (eds.), *The Dark Side of Creativity*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010, ou ainda Arnold Ludwig, *The Price of Greatness: Resolving the Creativity and Madness Controversy*, New York: Guilford Press, 1995.

¹⁴⁸⁸ Jane KROMM, “Psychological States and the Artist: The Problem of Michelangelo”. *Studies in Visual Communication*, 6 (1), 1980, p. 69.

¹⁴⁸⁹ Ibidem, p. 72.

¹⁴⁹⁰ Freud escreveu também sobre Leonardo, mas neste caso por via biográfica. Freud tinha o desejo de traçar perfis psicológicos através de artistas e dos processos e resultados de produção de arte. Em *Eine Kindheits-erinnerung des Leonardo da Vinci* (1919) Freud conjectura a partir de uma lembrança de infância descrita por Leonardo, a inquietação do artista derivada pela ausência da mãe que se expressava na ambiguidade dos sorrisos femininos das suas obras. A interpretação psicanalítica freudiana baseada nas fantasias do sonho, na representação do abutre e na teoria das duas mães baseiam-se na sublimação sexual, especialmente com o exemplo de “*A Virgem e o Menino com Santa Ana*” (1513, Museu do Louvre, Paris). Leonardo é conhecido por não terminara as obras, atormentado pela ideia de uma perfeição inalcançável e uma urgência e lentidão simultânea. Sigmund FREUD, *Uma Recordação de Infância de Leonardo da Vinci*, Lisboa: Relógio D’Água, 2007. *Why there took place a partial repression together with an unusually intense sublimation of the unrepressed libido (or sexual energy) in the artistic and scientific spheres—in accordance with Freud's theory of the convertibility of psychic forces—he admits he does not know. Biological make-up determines in some individuals a reaction of strong repression; in others, sublimation. The organic bases of character lie outside the domain of psychoanalytic research, “The artistic gift and the capacity for work, being intimately bound up with sublimation, we must admit that the essence of the artistic function also remains inaccessible to psychoanalysis.* Meyer SCHAPIRO, “Leonardo and Freud: An Art-Historical Study”, *Journal of the History of Ideas*, 17 (2), 1956, p. 149.

¹⁴⁹¹ Sigmund FREUD, *Totem and Taboo and Other Works*, London: The Hogarth Press, The Institute of Psycho-Analysis, 1955, pp. 217-219.

barba¹⁴⁹², depreende que Moisés conseguiu controlar sua ira sobre o povo hebreu. Freud propõe essa construção em Michelangelo como vontade de inibir o próprio carácter destrutivo:

*The artist felt the same violent force of will in himself, and, as the more introspective thinker, may have had a premonition of the failure to which they were both doomed. And so he carved his Moses in the Pope's tomb, not without a reproach against the dead pontiff, as a warning to himself, thus, in self-criticism, rising superior to his own nature.*¹⁴⁹³

Em *Journal of Medical Biography*, Arshad e Fitzgerald no artigo *Did Michelangelo (1475-1564) have high-functioning autism?* defendem o diagnóstico de Síndrome de Asperger ou autismo de alto funcionamento, pela incompetência social, autismo familiar, solidão e foco-controle com obsessivo desempenho no trabalho¹⁴⁹⁴.

A solidão produtiva como condição do artista para o talento e a originalidade já tinha sido referida por Holanda que cria o modelo de artista melancólico de carácter esquivo e difícil¹⁴⁹⁵, e por Vasari em *Vitae* que associa a *solidão* a grau de concentração e missão:

*No one should think it strange that Michelangelo took pleasure in solitude, as a man deeply enamoured of his art, which wants a man to be alone and pensive for its own purposes, since anyone who desires to apply himself to the study of this art must avoid companions: it so happens that those who attend to the considerations of art are never alone or without thoughts, and people who attribute their desire for solitude to daydreams and eccentricity are wrong, for anyone who wishes to work well must rid himself of cares and worries, since talent requires thought, solitude, comfort, and concentration of mind.*¹⁴⁹⁶

Para Vasari, Miguel Ângelo encaixa-se na personalidade de artista inquieto, associal, audaz e intuitivo. Este dom inato e divino¹⁴⁹⁷ é em Holanda uma hereditariedade, mas também uma potência a ser actualizada por vários conhecimentos que permitem o talento natural se tornar universal (partilhado). O valor do Desenho e o desenhador como ser especial, original, espiritual e superior, capaz de na fuga à regra e no devir da inspiração se tornar pensador e criador, é para Holanda o acesso a uma segunda Natureza¹⁴⁹⁸. O “furor divino” do *Fedro* de Platão disponibilizado pelo artista intelectual.

Este é também o arquétipo de genialidade em Kant, que na *Crítica da Faculdade do Juízo* (1790) une entendimento e imaginação ao explicar o conceito de *ideia estética*: uma síntese do pensamento que

¹⁴⁹² Ibidem, p. 226.

¹⁴⁹³ Ibidem, p. 234.

¹⁴⁹⁴ M. ARSHAD e M. FITZGERALD, “Did Michelangelo (1475-1564) have high-functioning autism?”. *Journal of Medical Biography*, 12 (2), 2004, pp. 115-120.

¹⁴⁹⁵ Francisco de HOLANDA, Op. cit., 1984a, p. 21.

¹⁴⁹⁶ Giorgio VASARI, *The Lives of the Artists*, Oxford: Oxford University Press, 1991, pp. 472-473.

¹⁴⁹⁷ Esta ideia de “dom para o desenho”, leia-se desenho figurativo (observação ou memória), continua fortemente associado à opinião civil que atribui ao desenhador uma capacidade herdada. Esta ideia geral tem dificultado o acesso ao desenhar e à possibilidade técnica e cultural de compreender o papel da aprendizagem nos diferentes tipos, métodos e resultados do desenho. O uso da linguagem comum distingue por um lado o talento, génio, habilidade e virtude como características estruturais, enquanto que capacidade, competência e perícia são entendidos como resultado de aprendizagens. Holanda e Miguel Ângelo não faziam uma leitura estrita da componente inata, pelo contrário entendiam-na pelas transformações através do conhecimento.

¹⁴⁹⁸ A noção de Deus-Pintor encontramos em Francisco de HOLANDA, *Da Pintura Antiga, Livro Segundo*, Lisboa: INCM, 1983a, p. 22.

não se encontra nos instrumentos materiais da arte. É esta *síntese universal* que permite o fascínio da *naturalidade, espontaneidade e velocidade*¹⁴⁹⁹ capaz de ocultar o esforço e a técnica¹⁵⁰⁰, e é ela que justifica a dificuldade de descrição verbal¹⁵⁰¹ por parte do desenhador do seu processo de desenhar, uma vez que é guiado pelo génio sobre a matéria, que em Kant é um talento *à priori* e se manifesta na originalidade sem imitações¹⁵⁰². Esta, mesmo não conhecendo as regras torna-as disponíveis através do Desenho: “*Já que o próprio talento enquanto faculdade produtiva inata do artista pertence à natureza, também se podia expressar assim: Génio é a inata disposição do animo, pela qual a natureza dá regra à arte (...)*”¹⁵⁰³.

A inadaptação e insatisfação do génio na busca da perfeição, enquanto marca ideológica seiscentista do culto da personalidade artística associou o temperamento melancólico¹⁵⁰⁴ como forma de acesso ao êxtase poético. Mas será a melancolia uma condição de equilíbrio ou um traço de temperamento? Um acesso especial à emoção ou uma subtracção de funções? Só poderemos ter o belo através do triste? O estudo da melancolia na actividade artística vem, como referem Klibansky, Panofsky e Saxl, em *Saturn and Melancholy: studies in the history of natural philosophy, religion and art* (1964), de Hipócrates e Aristóteles (livro *Problemata XXX*) através da teoria fisiológica da bílis negra que justifica a diferença da excepionalidade produtiva¹⁵⁰⁵ na afecção dos humores.

Em *De Vita Triplici*¹⁵⁰⁶, Ficino recupera o estado de melancolia no mesmo sentido de ambivalência aristotélica e distingue o carácter saturnino entre mente criativa e doença maníaco-depressiva. A gravura *Melancholia I* (1514), de Dürer, enquanto personificação alegórica e simbólica, mas também geométrica da mulher alada com olhar pensativo, é um sublinhar da conciliação, de Ficino e Holanda, entre melancolia, intelectualidade e criatividade.

Hoje, o termo melancolia, que tem uma multiplicidade de sentidos, é substituído por classificações, do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM), como depressão, bipolaridade, ansiedade, paranóia, obsessão, compulsão, psicose, neurose e outros. A psicanalista Marie-Claude Lambotte, em *Esthetique de la melancolie*, adverte para os exageros dos diagnósticos de

¹⁴⁹⁹ Aqui a velocidade como factor de talento artístico é considerada uma operação mental que favorece a naturalidade do desenho. Aspecto que já havia sido referido no século XV por Alberti. Cf. Leon Battista ALBERTI, *On Painting*, New Haven, London: Yale University Press, 1966.

¹⁵⁰⁰ Immanuel KANT, *Crítica da Faculdade do Juízo*, Lisboa: INCM, 1992, pp. 211-212. O mesmo sentido, atribuído a Miguel Ângelo, pode-se ler em Holanda: *E quero-vos dizer; Francisco d'Ollanda, um grandíssimo primor nesta nossa ciência, o qual porventura vós não ignorais, o qual primor cuido que tereis por sumo, este é que o por que se mais fá-de trabalhar e suar nas obras de pintura é, com grande soma de trabalho e de estudo, fazer a coisa de maneira que pareça, depois de mui trabalhada, que foi feita quase depressa e quase sem nenhum trabalho, e muito levemente, não sendo assim*. Francisco de HOLANDA, Op. cit., 1984a, p. 64.

¹⁵⁰¹ Immanuel KANT, Op. cit., 1992, p. 212.

¹⁵⁰² Ibidem, p. 224.

¹⁵⁰³ Ibidem, p. 211.

¹⁵⁰⁴ Em psicologia, o temperamento e a personalidade são entendidos como aspectos diferentes da construção individual e social. O temperamento é uma predisposição natural e em bruto, enquanto que a personalidade é uma interacção dessa tendência de traços com situações e motivações, e pode adquirir uma escala dimensional. A. T. CHURCH, “Culture and personality: Toward an integrated cultural trait psychology”. *Journal of Personality*, 68 (4), 2000, p. 658.

¹⁵⁰⁵ Raymond KLIBANSKY, Erwin PANOFSKY e Fritz SAXL, *Saturn and Melancholy: studies in the history of natural philosophy, religion and art*, London: Thomas Nelson & Sons, Ltd., 1964, p. 58.

¹⁵⁰⁶ Cf. Marsilio FICINO, *The Book of Life*, Texas: Spring Publications, Inc., University of Dallas, 1980.

psicopatologia e propõe a melancolia como uma estratégia de sublimação orientada a funções estéticas¹⁵⁰⁷. Enquanto, Susan Sontag em *Sob o Signo de Saturno*, refere a melancolia como lentidão e introspecção na espacialização do tempo¹⁵⁰⁸ que permite aceder à posição do *Eu* no labirinto. Descrição certa da experiência de desenhar.

Uma indiferença à dispersão do quotidiano como um desligar de funções gerais que acende um lado nocturno e sombreado entre o abismo interior, que pode levar a estados exaltados e maníacos, numa abertura para as sensações e atenção focada, cuja descarga cognitiva se transforma em produção artística. A melancolia como imersão na alma despertaria assim a vontade criadora¹⁵⁰⁹ de que falava Nietzsche para reconquistar a perda narcísica definida por Freud em *Trauer und Melancholie* (1917)¹⁵¹⁰. Tornando-se desta forma numa experiência nos extremos da escala cognitiva.

Muitos têm sido os artistas que se pensa terem sofrido de algum tipo de perturbação ou síndrome, normalmente situados nestes extremos, o que reforça a ideia pré-feita de génio maldito. Van Gogh é tido como caso emblemático de tormento e disfunção mental em contraponto à riqueza cromática das suas obras e capacidade descritiva dos seus desenhos¹⁵¹¹ nas fases de crises agudas. Pollock é descrito como problemático e instável, e renuncia à *mimésis* para desenhar o inconsciente da teoria de Jung em enérgicos ritmos¹⁵¹² não figurativos (*dripping*), ao deslocar o corpo e não apenas a mão em redor da tela horizontal¹⁵¹³. Os traços dos desenhos de Schiele, como “*Nude before mirror*” (1910, *Albertina*, Viena) desconcertam pela exaltação inebriante de uma mente agitada¹⁵¹⁴.

No Romantismo os estados de sublime, paixão e melancolia cruzam-se com a contemplação, traços enevoados e horizontes distantes. Os desenhos de Corot ou o desenho a carvão “*Peasant Watering Her Cow*” de Millet (1871, *Art Institute of Chicago*, Chicago) conseguem na rapidez do traço uma ondulação que se cria um tempo para a distância e reflexão. O silêncio, a desumanização e a luz em Chirico¹⁵¹⁵ ou Hopper evocam a solidão.

Facto que não é exclusivo da prática do desenho ou das artes visuais, também na música, na dança, na literatura os relatos multiplicam-se. Quando entramos na ciência, como na matemática, na física ou na química a questão não parece ser diferente. Quando há algum tipo de excepcionalidade produtiva e

¹⁵⁰⁷ Marie-Claude LAMBOTTE, *Esthétique de la mélancolie*, Paris: Editions Aubier, 1999, p. 156.

¹⁵⁰⁸ Susan SONTAG, “Sob o Signo de Saturno”. Walter BENJAMIM, *Rua de Sentido Único e Infância em Berlim por volta de 1900*, Lisboa: Relógio D’Água, 1992, pp. 14-15.

¹⁵⁰⁹ Gilles DELEUZE, *Nietzsche*, Lisboa: Edições 70, 2016, p. 122.

¹⁵¹⁰ Leticia Glozer FIORINI, Thierry BOKANOWSKI e Sergio LEWKOWICZ, *On Freud’s “Mourning and Melancholia”*, London: Karnac, 2009, p. 23. Neste texto Freud questiona como é possível ficar doente por pensar demais e psicanalisa vários aspectos da melancolia situando-a no espectro da doença mental. Contraria Aristóteles para quem a melancolia era uma disposição da alma.

¹⁵¹¹ Os desenhos da fase de Arles são exemplo disso. Cf. Bogomila WELSH-OVCHAROV, *Vincent van Gogh: The Lost Arles Sketchbook*, New York: Harry N. Abrams, 2016.

¹⁵¹² Hellen LANDAU, *Jackson Pollock*, London: Thames and Hudson, 1989, p. 182.

¹⁵¹³ *Ibidem*.

¹⁵¹⁴ O desenho como visão interior tem sido considerado em variadas análises psicológicas, com é o caso do auto-retrato, mas também do desenho infantil como fonte de investigação psicodinâmica, e as manchas de Rorschach interpretadas nas projecções da imaginação na personalidade. Para colectânea de desenhos de Schiele vide Jane KALLIR, *Egon Schiele: Drawings and Watercolors*, London: Thames & Hudson, 2003.

¹⁵¹⁵ Neste contexto, uma colecção de desenhos de Chirico pode ser encontrada na *Fondazione Giorgio e Isa de Chirico*, disponíveis na publicação Jole de SANNA, *Giorgio de Chirico. Disegno*, Milan: Mondadori Electa, 2004.

criativa procura-se justificar com desvios cognitivos¹⁵¹⁶. Outros há que colocam a arte não como o problema, mas como a solução da desordem mental¹⁵¹⁷.

Parece cientificamente abusivo criar um efeito de causa-consequência entre estes factores, na medida em que eles existem isolados e acontecem em indivíduos onde a simultaneidade não é verificada. A maioria dos dementes não se encontram despertos para as possibilidades artísticas e a prova de doença mental na história da arte muitas vezes está enviesado pela popularidade. Contudo, a conciliação de uma teoria da perícia com curto-circuitos cerebrais pode abrir caminho para entender a organização cognitiva no acto de desenhar.

Como refere Chatterjee, em *The neuropsychology of visual art: conferring capacity*, a influência das lesões cerebrais nas capacidades mentais tem sido um trabalho de investigação sobre o estudo dos padrões dos desvios da cognição, e tem encontrado funções artísticas sobredimensionadas em humanos com áreas cerebrais adormecidas ou com funcionamento irregular¹⁵¹⁸. Por outro lado, a análise e avaliação, de desempenho de tarefas de desenho por parte de indivíduos considerados saudáveis¹⁵¹⁹, através da actividade metabólica do cérebro, tem permitido perceber a geografia da especialização cerebral orientada ao comportamento visual e artístico, como explicam Trojano et al., em *Cognitive Neuroscience of Drawing: Contributions of neuropsychological, experimental and neurofunctional studies*¹⁵²⁰.

No fenómeno a que chamamos Desenhar tem-se verificado o diagnostico de algumas síndromes na modificação das capacidades de observação e representação, que segundo Chatterjee são visíveis nos processos e nos resultados dos desenhos¹⁵²¹. A maioria dos estudos utilizam a fruição e a produção do desenho para entender uma consciência de explicação cognitiva da experiência do desenhar, e da observação, percepção e motricidade envolvidas. Interessa-nos estes estudos de base neurobiológica para entender se há concordância de áreas e circuitos cognitivos que ocorrem em patologias semelhantes, mas também em perturbações diferentes, e qual a natureza de envolvimento analítico e artístico, que se verificam nessas capacidades de representação e criatividade¹⁵²² no desenhador.

Nadal e Pearce apontam para a natureza transdisciplinar destes estudos, que cruzam escalas de análise, interesses e prioridades diversas com variedade de questões, técnicas e métodos de investigação, com conclusões circunscritas a áreas disciplinares que dificultam aproximações¹⁵²³. Muitos estudos que descrevem formas de patologia em actividades artísticas são vagos e ambíguos. A sua leitura isolada pode criar falsas interpretações.

¹⁵¹⁶ Philip SANDBLOM, *Creativity and Disease: How Illness Affects Literature, Art and Music*, New York: Marion Boyars Publishers, 1995, p. 26.

¹⁵¹⁷ Alain de BOTTON e John ARMSTRONG, *Art as Therapy*, London, New York: Phaidon Press, 2013, p. 48.

¹⁵¹⁸ A. CHATTERJEE, "The neuropsychology of visual art: conferring capacity". *International review of neurobiology*, 74, 2006, p. 40.

¹⁵¹⁹ A noção de saudável, ainda que flutuante, é aqui adoptada por melhor expressar a ideia de funcionamento cognitivo, e corresponde à avaliação clínica que permite o indivíduo exercer funções sociais.

¹⁵²⁰ Luigi TROJANO, Dario GROSSI e Tamar FLASH, Op. cit., p. 269.

¹⁵²¹ A. CHATTERJEE, Op. cit., 2006, p. 43.

¹⁵²² E não no sentido exclusivamente paramétrico e biomédico como muitos deles são conduzidos, explicados ou concluídos.

¹⁵²³ M. NADAL e M. T. PEARCE, "The Copenhagen neuroaesthetics conference: prospects and pitfalls for an emerging field". *Brain and Cognition*, 76 (1), 2011, p. 172.

Em *The neuropsychology of visual artistic production*, Chatterjee refere que não há relação directa entre doença neurodegenerativa e enfraquecimento de produção artística¹⁵²⁴. Por vezes as alterações fortalecem ou criam condições para a actividade e interesse na arte. Zaidel, em *Neuropsychology of Art: Neurological, Cognitive, and Evolutionary Perspectives*, acrescenta que apesar das lesões, os artistas tendem a aplicar a sua intuição criativa preservando o estilo por razões de prática incorporada¹⁵²⁵.

Já em *Art and brain: insights from neuropsychology, biology and evolution*, Zaidel sublinhou que várias doenças neurológicas têm sido relacionadas com actividades artísticas, entre elas, o autismo, a agnosia visual, o *neglect*, a afasia, epilepsia, Alzheimer, demência semântica e acidentes vasculares cerebrais vários¹⁵²⁶. Os danos neurológicos têm influenciado as habilidades descritivas e expressivas dos artistas¹⁵²⁷, e alguns défices parecem mudar temas, conteúdos, inspirações, estilo, mas também precisão. Em síntese, para Zaidel são modificações de representações internas¹⁵²⁸ que se apresentam na representação desenhada. A complexidade de análise é agravada pela quantidade e qualidade de diferenças artísticas entre indivíduos, formação, conhecimento, tradições e hábitos¹⁵²⁹ que modela o comportamento cognitivo.

Chatterjee analisa o eixo espacial-semântico como um contínuo que tem apresentado divergências quando se estuda as neuropatologias e a produção do desenho:

*How are neuropsychological deficits manifest in the output of visual artists? One could postulate that artists have special visual-motor skills. Their visual-motor systems might be organized differently than that of other people, either because of inherent talents or because of years of practice. Consequently, brain damage might produce unusual and even unpredictable effects on their output. In what follows, I review the effects of achromatopsia, unilateral spatial neglect, visual agnosia and aphasia on artwork. This review suggests that artists remain susceptible to visuo-spatial deficits as are other individuals, but because of their skill, they are often quite eloquent in expressing these deficits.*¹⁵³⁰

A síndrome de atenção espacial unilateral, ou *neglect*, é uma lesão no lobo parietal que torna ausente o campo visual contralesional¹⁵³¹. O paciente não vê a metade do campo, nem está consciente disso. E esta selecção é estritamente geométrica e lateralizada¹⁵³². Se um objecto está contido na metade

¹⁵²⁴ A. CHATTERJEE, “The neuropsychology of visual artistic production”. *Neuropsychologia*, 42 (11), 2004a, p. 1568.

¹⁵²⁵ D. W. ZAIDEL, *Neuropsychology of Art: Neurological, Cognitive, and Evolutionary Perspectives*, New York, Hove: Psychology Press, 2005, p. 158.

¹⁵²⁶ D. W. ZAIDEL, “Art and brain: insights from neuropsychology, biology and evolution”. *Journal of Anatomy*, 216 (2), 2010, p. 178.

¹⁵²⁷ Ibidem, p. 179.

¹⁵²⁸ Ibidem.

¹⁵²⁹ Ibidem, p. 181.

¹⁵³⁰ A. CHATTERJEE, Op. cit., 2004a, p. 1569.

¹⁵³¹ Martha J. FARAH, *The Cognitive Neuroscience of Vision*, Malden: Blackwell, 2004, p. 207.

¹⁵³² As pessoas afectadas só barbeiam metade da cara ou consomem apenas metade da comida que está no prato. Se com um espelho vê o objecto reflectido (revertida no lado oposto), o paciente afirma que o objecto está dentro do espelho, preferindo distorcer as leis da óptica para garantir a plausibilidade de sua consciência. Paolo BARTOLOMEO, *Attention disorders after right brain damage: Living in halved worlds*, London: Springer, 2014, pp. 38-44.

do campo visual que não atende, o paciente nega a existência dos objectos¹⁵³³. Diferente da visão cega, onde não se tem consciência, na síndrome de atenção espacial o paciente não sabe sequer que não vê. Esta síndrome tem especial interesse para a investigação uma vez que relaciona recursos atencionais e capacidades de desenhar e representar no espaço.

Como refere Chatterjee, Jung, em *Neuropsychologie und neurophysiologie des konturund formsehens in zeichneri und malerei*, descreveu casos de artistas que sofreram de *neglect* à esquerda, isto é, uma lesão no lobo parietal direito, que torna ausente o campo visual esquerdo. O caso do pintor Lovis Corinth é emblemático dos padrões que se verificam nestes pacientes: desaparecimento progressivo do uso de contornos, ausência de descrição dos estímulos no campo visual afectado e fractura na discriminação entre figura e fundo¹⁵³⁴. O danificar do córtex parietal direito, que está relacionado com a atenção visuo-espacial¹⁵³⁵ perturba a segmentação e localização dos elementos no espaço. Blanke, Ortigue e Landis também confirmaram estes resultados nas lesões em áreas atencionais do hemisfério direito¹⁵³⁶.

Estes resultados são ainda confirmados pelo contraste que Marsh e Philwin encontraram, em *Unilateral neglect and constructional apraxia in a right-handed artist with a left posterior lesion*, num pintor que sofreu de *neglect* à direita e por isso danos cerebrais no hemisfério esquerdo, que permitiram continuar a desenhar com precisão o campo visual não danificado¹⁵³⁷. Esta dupla evidência mostra que parte das funções da atenção presentes do córtex parietal são espaciais e distantes das funções semânticas e da memória de reconhecimento. Halligan et al. também verificaram num cartoonista que sofreu *neglect* à direita, a deterioração das capacidades de desenho de observação, mas não de desenho de memória¹⁵³⁸. O desenhar de memória que estará conectado às regiões temporais da produção da lembrança a longo prazo será um circuito activado por percepção codificada pela natureza do armazenamento¹⁵³⁹ de conhecimento. Diferente do acesso por atenção espacial do córtex parietal que se relaciona aos circuitos de memória sensorial e de curto prazo.

Em *Picturing unilateral spatial neglect: Viewer versus object centred reference frames*, Chatterjee refere que as disfunções causadas por *neglect* podem adquirir vários níveis de referência, desde o ponto de vista, fragmentação do objecto e transformação do contexto ou fundo¹⁵⁴⁰. Mais tarde, em 2004, Chatterjee estuda o caso do cineasta Federico Fellini que também era cartoonista, e ao sofrer de *neglect* à

¹⁵³³ Hans-Otto KARNATH, A. David MILNER e Giuseppe VALLAR, *The cognitive and neural bases of spatial neglect*, Oxford: Oxford University Press, 2002, p. 73.

¹⁵³⁴ Apud A. CHATTERJEE, Op. cit., 2006, p. 45.

¹⁵³⁵ É mais frequente em lesões do lado direito do cérebro, que causa negligência do campo espacial esquerdo. J. C. MARSHALL e P. W. HALLIGAN, “Blindsight and insight in visuospatial neglect”. *Nature*, 336 (6201), 1988, p. 766.

¹⁵³⁶ O. BLANKE, S. ORTIGUE e T. LANDIS, “Color neglect in an artist”. *Lancet*, 361, 2003, p. 264.

¹⁵³⁷ G. G. MARSH e B. PHILWIN, “Unilateral neglect and constructional apraxia in a right-handed artist with a left posterior lesion”. *Cortex*, 23 (1), 1987, p. 149.

¹⁵³⁸ P. HALLIGAN, G. FINK, J. MARSHALL e G. VALLAR, “Spatial cognition: Evidence from visual neglect”. *Trends in Cognitive Sciences*, 7 (3), 2003, p. 129.

¹⁵³⁹ Ibidem.

¹⁵⁴⁰ A. CHATTERJEE, “Picturing unilateral spatial neglect: Viewer versus object centred reference frames”. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 57 (10), 1994, p. 1236.

esquerda não perdeu as funções de análise visual paramétrica (córtex visual preservado) mas passou a ter dificuldades de composição geral¹⁵⁴¹.

Alajouanine, em *Aphasia and artistic realization*, analisou danos de afasia¹⁵⁴² de Wernicke em escritores, músicos¹⁵⁴³ e pintores. Percebeu que estas lesões tiveram impacto na produção do escritor e do músico, mas não no pintor¹⁵⁴⁴. Os sistemas simbólicos da notação musical e da compreensão da linguagem escrita não limitavam a actividade de pintar. Contudo em nenhum foi detectado problemas de sensibilidade e julgamento estético, falhas e erros¹⁵⁴⁵.

Zaimov et al. concluíram que a afasia não perturbou as actividades de expressão visual, e até em alguns pacientes afásicos têm mostrado melhorias na expressividade artística quando classificados pelos seus pares¹⁵⁴⁶. Gourevitch descreve um professor de arte que sofreu um AVC no hemisfério esquerdo o que o tornou afásico, mas não perturbou o seu exercício de desenhar a que estava habituado¹⁵⁴⁷.

Nos finais dos anos 60 do séc. XX, Zaimov et al. estudaram o pintor búlgaro Zlatyo Boyadjiev que sofreu um AVC no hemisfério esquerdo e ficou afásico. Apresentava um bloqueio motor na parte direita do corpo o que o obrigou a passar a pintar com a mão esquerda¹⁵⁴⁸. Esta mudança alterou o estilo, temas e cores das suas representações, tornando-as mais enérgicas e coloridas, como se existisse um novo pintor¹⁵⁴⁹. O apagar do hemisfério esquerdo fez libertar o direito das amarras dedutivas do conhecimento. No mesmo sentido, Kaczmarek refere o artista R.L. que após a afasia não perdeu as capacidades de representação, precisão visual e expressão criativa¹⁵⁵⁰.

¹⁵⁴¹ A. CHATTERJEE, Op. cit., 2004a, p. 1570.

¹⁵⁴² A afasia é uma perturbação na função, produção ou compreensão da linguagem. É geralmente uma alteração lateralizada à em áreas responsáveis pela linguagem (área de Broca, área de Wernicke, giro angular e giro supramarginal). Há vários tipos de afasia, que podem ocorrer ao nível fonético, semântico, sintáctico e pragmático, na escrita ou na fala. Vide Alexandre Castro CALDAS, Op. cit., pp. 164-188.

¹⁵⁴³ O exemplo da música permite criar alguns paralelos com a produção visual. Dupre e Nathan (1911) estudaram significativas alterações na apreciação e na produção da música em doentes com afasia. Souques e Baruk (1930) relatam o caso de uma professora de piano com afasia de Wernicke que limitou a percepção da composição musical sem interferir nos parâmetros da compreensão da música. Esta professora não lia palavras, mas lia partituras musicais e conseguia as interpretar, facto que levou a concluir que os mecanismos da linguagem verbal e os processamentos da linguagem musical aconteciam em áreas diferentes. Lúria, Tsvetkova e Futer (1965) notaram que graves lesões em regiões de fala no hemisfério esquerdo preservaram as habilidades técnicas e criativas musicais num compositor. Griffiths, Warren, Dean e Howard (2004) analisaram um paciente que sofreu de AVC e ficou incapaz de sentir emoções quando ouvia música. As lesões no córtex insular esquerdo, córtex frontal esquerdo e na amígdala ainda permitiam que encontrassem intactas as análises paramétricas do tom e do ritmo, mas não conseguiam criar um juízo sobre a composição da música. A ínsula revelou-se decisiva na resposta emocional, e com isso concluíram que a análise perceptual e a análise emocional estão em redes cognitivas distintas. Gosselin et al. (2006) estudaram o impacto da amígdala no processamento emocional na avaliação de música e concluíram que os pacientes com lesões nesta área apresentavam dificuldades na avaliação negativa (música triste) ainda que conseguissem classificar uma música quando lhes parecesse alegre. Optou-se por descrever o exemplo da música em rodapé, porque não é a modalidade artística em investigação, ainda que algumas das pesquisas nesta área permitem entender o fenómeno global. Para consulta das fontes citadas e texto original que serviu de base a este resumo vide Marcos Nadal ROBERTS e Albert Flexas OLIVER, “Bases biológicas de la creatividad. El enfoque desde la neuroestética”, Alfonso Perote ALEJANDRE e Manuel Martín-Loeches GARRIDO (eds.), *Creatividad y Neurociencia Cognitiva*, Madrid: IMC, 2012, pp. 83-102. Para estudo complementar vide Siu-Lan TAN, Peter PFORDRESHER e Rom HARRÉ, *Psychology of Music: From Sound to Significance*, London, New York: Routledge, 2017 e também vide Petr JANATA, “Cognitive Neuroscience of Music”. Kevin N. OCHSNER e Stephen KOSSLYN, *The Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience*, Volume 1: Core Topics, Oxford, New York: Oxford University Press, 2013, pp. 111-134.

¹⁵⁴⁴ T. ALAJOUANINE, “Aphasia and artistic realization”. *Brain*, 71 (3), 1948, p. 236.

¹⁵⁴⁵ Ibidem, p. 238.

¹⁵⁴⁶ K. ZAIMOV, D. KITOV e N. KOLEV, “Aphasie chez un peintre”. *L'Encephale*, 58, 1969, p. 377.

¹⁵⁴⁷ G. GOUREVITCH, “Un aphasique s'exprime par le dessin”. *L'Encephale*, 56, 1967, p. 59.

¹⁵⁴⁸ K. ZAIMOV, D. KITOV e N. KOLEV, Op. cit., p. 401.

¹⁵⁴⁹ Ibidem, p. 402.

¹⁵⁵⁰ B. KACZMAREK, “Aphasia in an artist: A disorder of symbolic processing”. *Aphasiology*, 5, 1991, p. 368.

No artigo publicado em *The Neurobiology of Painting*, Bazner e Hennerici perceberam que ataques de AVC criaram várias mudanças no trabalho artístico, a começar por mudanças de mão para a não dominante¹⁵⁵¹. Detectaram ainda maior distorção na representação e rostos em artistas com AVC no hemisfério direito¹⁵⁵². O que é concordante com as áreas especializadas no processamento espacial dos rostos que se situam no córtex temporal direito.

Chatterjee, neste contexto, questiona as relações de reconhecimento de objectos com características semânticas e visuo-espaciais, através da análise de lesões de agnosia visual¹⁵⁵³. Nas lesões em áreas de processamento visuo-espacial, os artistas tendem a ignorar a forma geral e compositiva e com isso quebram as relações do espaço e do todo, mas conseguem incluir os pontos notáveis e saliências segmentadas enquanto arranjos para detecção ou reconhecimento¹⁵⁵⁴. Provavelmente com ajuda da via semântica. Chatterjee detecta também que lesões em áreas responsáveis na gestão de características semânticas mantém a capacidade de desenho de observação, mas compromete o desenho de memória¹⁵⁵⁵. O que pode ser entendido como dificuldade de acesso às memórias semânticas de reconstrução do objecto. Há encontros entre estas observações e a tese de Betty Edwards que procura um afastamento dedutivo para aumentar a precisão da representação.

Neste sentido, em *Art and Illusion*, Gombrich relacionou a presença de uma grande diversidade de estilos na história de arte com a conceptualização das sensações e representações geométricas¹⁵⁵⁶. Gombrich, em *Representation and Misrepresentation*, defende que o tratamento de cima para baixo tornou-se a estratégia cognitiva para construir uma identidade¹⁵⁵⁷ artística e cultural que não dependessem apenas da ilusão e da óptica. Como a recepção sensorial cria hipóteses durante a construção visual, Gombrich defende que essas hipóteses criam representações internas¹⁵⁵⁸ que funcionam como automatismos culturais. Estes produzem novas percepções e consequentemente representações orientadas ao modelo visual estabelecido, que será rompido por uma nova visualidade a que daremos outro nome estilístico.

Já Bazner e Hennerici advogaram a conjugação da produção verbal e visual em diferentes canais de representação e expressão o que minimiza o impacto da afasia nas artes visuais¹⁵⁵⁹. Porém, Bogousslavsky e Boller advertem que a participação das afasias na produção artística é a diferentes níveis, que vai de alterações geométricas à alteração da expressividade artística¹⁵⁶⁰.

Wapner, Judd e Gardner, em *Visual agnosia in an artist*, descrevem como o artista amador JR

¹⁵⁵¹ H. BÄZNER e M. HENNERICI. "Stroke in painters". F. Clifford ROSE (ed.), *The Neurobiology of Painting*, San Diego, London: Academic Press, 2006, p. 187.

¹⁵⁵² Ibidem.

¹⁵⁵³ A agnosia visual é a incapacidade de reconhecer ou nomear os objectos que vê, embora o sistema visual continue a fornecer a construção espacial do objecto. Torna-se incapaz de reconhecimento do que aprendeu e dificulta a aprendizagem dos conceitos e categorias semânticas. Vide Martha J. FARAH, *Visual Agnosia*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2004.

¹⁵⁵⁴ A. CHATTERJEE, Op. cit., 2004a, p. 1572.

¹⁵⁵⁵ Ibidem, p. 1573.

¹⁵⁵⁶ E. H. GOMBRICH, Op. cit., 2002, p. 124.

¹⁵⁵⁷ E. H. GOMBRICH, "Representation and Misrepresentation". *Critical Inquiry*, 11 (2), 1984, p. 197.

¹⁵⁵⁸ Ibidem, p. 199.

¹⁵⁵⁹ H. BÄZNER e M. HENNERICI, Op. cit., p. 171.

¹⁵⁶⁰ J. BOGOUSLAVSKY e F. BOLLER (eds.), *Neurological disorders in famous artists*, Basel: Krager, 2005, p. 64.

depois de uma hemorragia no córtex parietal direito preservou as capacidades linguísticas e cognitivas gerais, mas passou a ter dificuldades de interpretar composições, cenas visuais complexas e entender relações espaciais de ocultação de figuras¹⁵⁶¹. As capacidades que tinha de representar por observação ficaram comprometidas nas ligações entre os elementos que compoñham a cena a desenhar¹⁵⁶², como se tivesse perdido a noção da estrutura global. Preservou, contudo, a capacidade de representação sectorial de reconhecimentos segmentados do desenho¹⁵⁶³.

Heller relata o caso a artista LH que após um AVC, que lhe danificou o hemisfério direito, comprometeu a sua aferição espacial e a precisão do desenho, o que fez com que começasse a pintar emoções e imaginações, sem contornos nem figuras, criando acentuações e exageros quase caricaturais¹⁵⁶⁴. O apagar da parte direita libertou a memória e a imagética na artística. Heller discute a possibilidade de a descrição visual e a expressão visual estarem potencialmente em processamentos localizados em áreas distintas no cérebro¹⁵⁶⁵.

Miller e Hou, em *Portraits of artists: emergence of visual creativity in dementia*, perceberam que os doentes de Alzheimer perderam gradualmente as capacidades de representação com precisão geométrica e planificação espacial, mas preservaram capacidades no uso de forma e da cor¹⁵⁶⁶. Chatterjee detectou em doentes de Alzheimer que o trabalho artístico se torna parte da rotina geral só se forem estimulados para isso¹⁵⁶⁷, caindo em passividade e bloqueio. Chatterjee relata a condição de Alzheimer de Willem DeKooning e as respectivas transformações:

*There is general agreement among experts that DeKooning's late period constituted a new and coherent style. Earlier in his career DeKooning felt trapped in Picasso's shadow. By contrast, in this later period he was drawn to Matisse. In his late paintings exhibited in 1996 at the San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA), he emphasized line, color and form. Critics sense traces of forms from earlier work. His paintings were abstract and successively simpler. He used mostly primary colors such as red and blue on white. As described later, art critics find these later paintings particularly sensual and lyrical. People with AD continue to produce artwork, it seems, only when sustained by the momentum of life long routines and when others provided the structure in which to continue their work. I am not aware of any AD patients that have developed new artistic habits after the onset of their illness.*¹⁵⁶⁸

Halpern et al. perceberam que as preferências estéticas sobre fotos de obras de arte, em pacientes com Alzheimer, mesmo sem educação artística, eram muito consistentes e estáveis ao longo do tempo¹⁵⁶⁹. Muitas vezes estes pacientes não conseguiam se recordar se tinham ou não visto a foto, mas escolhiam as

¹⁵⁶¹ W. WAPNER, T. JUDD e H. GARDNER, "Visual agnosia in an artist". *Cortex*, 14 (3), 1978, p. 348.

¹⁵⁶² Ibidem.

¹⁵⁶³ Ibidem, p. 361.

¹⁵⁶⁴ W. HELLER, "Cognitive and emotional organization of the brain: Influences on the creation and perception of art". D. ZAIDEL (ed.), *Neuropsychology*, New York: Academic Press, 1994, p. 288.

¹⁵⁶⁵ Ibidem, p. 289.

¹⁵⁶⁶ B. L. MILLER e C. E. HOU, "Portraits of artists: emergence of visual creativity in dementia". *ArchNeurol*, 61 (6), 2004, p. 843.

¹⁵⁶⁷ A. CHATTERJEE, Op. cit., 2004a, p. 1576.

¹⁵⁶⁸ Ibidem, pp. 1576-1577.

¹⁵⁶⁹ A. R. HALPERN, J. LY, S. ELKIN-FRANKSTON e M. G. O'CONNOR, "I know what I like: Stability of aesthetic preference in Alzheimer's patients". *Brain and Cognition*, 66, 2008, p. 68.

mesmas.

O aparecimento repentino de talento artístico nas patologias fronto-temporais, principalmente na variante chamada demência semântica, é uma das áreas lesionadas que mais surge relatada na literatura como possibilidade de localizar funções artísticas no cérebro. O apagar da vertente semântica devido às lesões no lobo temporal anterior esquerdo dá lugar às modalidades das artes visuais no cérebro, como referem Miller et al., em *Emergence of artistic talent in frontotemporal dementia*¹⁵⁷⁰. Estes pacientes começam a mostrar interesse na criação artística quando a maioria dos quais nunca pintaram¹⁵⁷¹. Iniciam um desejo compulsivo para pintar, muitas vezes de forma repetitiva¹⁵⁷² que pode ter melhorias progressivas. Nota-se uma tendência para o desenho figurativo e desprovido de intensões simbólicas, abstractas e interpretativas que estariam reservadas às áreas semânticas, como referem Miller e Hou¹⁵⁷³.

Franklin, Van Sommers e Howard relatam o caso do artista MH que sofreu de demência semântica com graves implicações no funcionamento verbal, compreensão e produção da fala, assim como nas associações semânticas entre imagens e palavras¹⁵⁷⁴. A lesão havia ocorrido no lado esquerdo do cérebro. As capacidades de desenhar de MH estavam intactas, não tinha perdido as noções de estrutura espacial e relação figura-fundo¹⁵⁷⁵, mas ficou fortemente condicionado quando era evocado a desenhar de memória, seja por indicação verbal seja por observação curta sobre o referente que era retirado antes de começar a desenhar¹⁵⁷⁶. O caso da artista SG relatado por Schwartz e Chawluck, verifica o mesmo padrão de demência semântica e danos no lobo temporal esquerdo que não permitiam elaborar conceitualmente as suas percepções nem realizar desenhos com auxílio da memória¹⁵⁷⁷. No entanto SG continuava capaz de realizar com precisão desenhos de observação¹⁵⁷⁸, o que reforça a possibilidade da diferença entre os dois tipos de desenho¹⁵⁷⁹.

Em *Dramatic changes in artistic preference after left temporal lobectomy*, Sellal et al. estudaram um paciente com epilepsia a quem foi retirado o lobo temporal correspondente às áreas normalmente danificadas nos doentes com demência frontotemporal¹⁵⁸⁰. Ocorreram mudanças nas preferências de estilos artísticos, nas músicas (de rock para canto), nos gostos literários (interesse por ficção kafkiana) e

¹⁵⁷⁰ B. L. MILLER, J. CUMMINGS, F. MISHKIN, K. BOONE, F. PRINCE, M. PONTON e C. COTMAN, “Emergence of artistic talent in frontotemporal dementia”. *Neurology*, 51, 1998, p. 978.

¹⁵⁷¹ Ibidem, p. 980.

¹⁵⁷² Ibidem.

¹⁵⁷³ B. L. MILLER e C. E. HOU, Op. cit., p. 842.

¹⁵⁷⁴ S. FRANKLIN, P. VAN SOMMERS e D. HOWARD, “Drawing without meaning? Dissociations in graphic performance of an agnosic artist”. R. CAMPBELL (ed.), *Mental lives: Case studies in cognition*, Cambridge: Blackwell, 1992, p. 184.

¹⁵⁷⁵ Ibidem.

¹⁵⁷⁶ Ibidem, p. 188.

¹⁵⁷⁷ M. SCHWARTZ e J. CHAWLUCK, “Deterioration of language in progressive aphasia: A case study”. M. SCHWARTZ (ed.), *Modular deficits in Alzheimer-type dementia*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1990, p. 252.

¹⁵⁷⁸ Ibidem, p. 290.

¹⁵⁷⁹ *Thus, from the limited data available, the art of patients with visual agnosias seems to be largely determined by whether their deficit is closer to the perceptual or the conceptual end of object recognition processes. If the deficit is at the perceptual end, patients are likely to not produce the overall form and composition of images, but continue to render individual features of objects. By contrast, patients with deficits at the conceptual end are still able to draw very well if copying from a rich source, but fall apart when having to draw from memory or if guided by their knowledge of the world.* A. CHATTERJEE, Op. cit., 2004a, p. 1573.

¹⁵⁸⁰ F. SELLAL, M. ANDRIANTSEHENO, L. VERCUEIL, E. HIRSCH, P. KAHANE e J. PELLAT, “Dramatic changes in artistic preference after left temporal lobectomy”. *Epilepsy & Behavior*, 4, 2003, p. 449.

na pintura com inclinação para a representação figurativa e interesse na observação de detalhes e pormenores¹⁵⁸¹. De notar que as preferências de alimentos, rostos e moda se manteve¹⁵⁸².

Um deficit de memória de imagem visual foi relatado por Botez et al. que analisaram um paciente que sofria de problemas de evocação de imagens de lugares, objectos, dimensões e distâncias¹⁵⁸³. Percebe-se que neste caso as semelhanças com pacientes que sofrem de demência semântica, em que as tarefas de desenho de observação não ficam comprometidas.

Oliver Sacks, em *Um Antrolólogo em Marte*, descreve o caso do Sr. I, um pintor com acromatopsia que apresentava um significativo défice visual no processamento da cor após uma lesão no córtex visual (V4)¹⁵⁸⁴. O mundo transformou-se em cinza¹⁵⁸⁵ para este paciente acromatóptico que antes do acidente pintava de forma abstracta e colorida. No entanto as noções de contraste, geometria e composição mantinham-se preservadas, e o córtex visual primário (V1) mantinha as suas funções pré-cromáticas¹⁵⁸⁶. Após a lesão, a falta de noção de cor fez com que adaptasse a representação ao afastamento cromático e à aproximação ao contorno.

Oliver Sacks estudou também o pintor Franco Magnani que passou a sofrer de encefalite associado a delírios, psicose e convulsões¹⁵⁸⁷. O novo quadro clínico fez-se acompanhar de alterações na personalidade, tornando-o obsessivo e com uma necessidade compulsiva para desenhar e pintar¹⁵⁸⁸, apesar de não possuir qualquer tipo de formação artística. Passou a pintar com elevada precisão vistas da paisagem de Pontito (Itália) onde havia passado a sua infância, mas que não visitava fazia anos. Relatou que as cenas se apresentavam à sua mente de forma nítida e silenciosa¹⁵⁸⁹. Os seus quadros mostravam um detalhe de escala, de proporção e de perspectiva de forma muito rigorosa: “Um Artista da Memória”¹⁵⁹⁰. Estamos perante um caso de síndrome de *savant*.

Zaidel aponta que 10% das crianças com autismo têm habilidades *savant*¹⁵⁹¹. Esta síndrome é conhecida por criar uma abertura dos sentidos a uma memória eidética ou “fotográfica”, onde é possível reconstruir com detalhe fino as sensações apreendidas, sem influência das concebidas (talvez por não existirem ou não estarem integradas). Como se tornasse disponível à mente motora toda a informação geométrico-óptica retiniana sem filtros.

Ainda em *Um Antrolólogo em Marte*, Oliver Sacks refere-se ao caso de Stephen Wiltshire¹⁵⁹², um

¹⁵⁸¹ Ibidem, p. 450.

¹⁵⁸² Ibidem.

¹⁵⁸³ M. I. BOTEZ, M. OLIVIER, J.-L. VÉZINA, T. BOTEZ e B. KAUFMAN, “Defective revisualization: Dissociation between cognitive and imagistic thought. Case report and short review of the literature”. *Cortex*, 21, 1985, p. 379.

¹⁵⁸⁴ Oliver SACKS, *Um Antropólogo em Marte*, Lisboa: Relógio D’Água, 1996, p. 50.

¹⁵⁸⁵ Ibidem, p. 54.

¹⁵⁸⁶ Ibidem, p. 59.

¹⁵⁸⁷ Oliver SACKS, Op. cit., 1996, p. 199. Chatterjee detecta que em pacientes com epilepsia, a enxaqueca pode aumentar a variedade e novidade de elementos visuais e gráficos que se usa na actividade criativa e artística. São recorrentes distorções e espectros geométricos espinhadas, serrilhadas, quebradas ou mesmo condensados. A. CHATTERJEE, Op. cit., 2004a, p. 1576.

¹⁵⁸⁸ Oliver SACKS, Op. cit., 1996, p. 194.

¹⁵⁸⁹ Ibidem, p. 195.

¹⁵⁹⁰ Ibidem, p. 193.

¹⁵⁹¹ D. W. ZAIDEL, Op. cit., 2010, p. 177. Significa que nem todos os autistas mostram talentos especiais, pelo contrário.

¹⁵⁹² Stephen Wiltshire (1974-) mantém uma produção regular, marcada por uma identidade gráfica que se mantém inalterável, com densidade visual e marcação de sombras, sem diversificar os riscadores ou suportes. Desenhos a preto e branco (ainda que tenha desenhos com preenchimento de cor dentro do contorno), e onde a descrição e o detalhe são os principais critérios. Tem

autista com dificuldades verbais (mudo na infância) e que sempre revelou interesse por desenhar¹⁵⁹³. Este é um caso de outro artista *savant*. Wiltshire desenha com elevada precisão geométrica e detalhe, cenas de paisagem que apenas visualizou por fracções de minutos¹⁵⁹⁴. Uma impressionante capacidade de reter e reproduzir informação sensorial e concreta¹⁵⁹⁵. Devido a comportamentos obsessivo-compulsivos, os pacientes com síndrome de *savant* produzem desenhos meticulosos, mas as questões artísticas que lhes dizem respeito são limitadas. Na ausência de uma emoção integrada, reproduzem mecanicamente uma imagem: “Embora desenhasse constantemente, Stephen não parecia interessar-se pelos desenhos acabados (...)”¹⁵⁹⁶. Muitas vezes são nomeados como idiotas¹⁵⁹⁷ por esta falta de consciência: desenhavam sem saber o que estão a desenhar. A maioria não se torna artista nem demonstra essa motivação¹⁵⁹⁸. Mas “Será o autismo necessário para a arte de Stephen, ou um seu ingrediente?”¹⁵⁹⁹.

Para Stephen Wiltshire a ausência de um funcionamento semântico regular com simplificação grosseira da linguagem acendia outra possibilidade de comunicação que permitiu contornar a verbalidade. Aqui a memória não se construiu por via proposicional-emotiva, que estava reduzida, mas pela alternativa espacial-motora. O'Connor e Hermelin ao estudar o caso de um dado artista *savant* detectaram que a qualidade do desempenho no desenho estava associada a um elevado domínio e sincronização fina nos programas corticais e cerebrais da motricidade (córtex motor e cerebelar)¹⁶⁰⁰, afastando-se das vias lexicais.

Em *O Homem que Confundiu a Mulher com o Chapéu*, Oliver Sacks refere-se às capacidades de desenhar de José, um paciente autista que tal como outros desenhadores *savant* apresentava acrescidas capacidades de reprodução gráfica, que se fazia acompanhar por um estado agravado de agnose verbal e auditiva, epilepsia, convulsões psicomotoras e estado de ‘ausência’¹⁶⁰¹. Mas Sacks adverte para as capacidades de imaginação e personalização nos desenhos de José, porque nos autistas “Nunca se admite que haja uma personalidade individual e muito menos criativa”¹⁶⁰². Os desenhos do relógio, da canoa e do peixe¹⁶⁰³ ultrapassavam o estritamente concreto, avançando para “Todos os sinais daquilo que Richard Wollheim chama «iconicidade» - subjectividade, intencionalidade, dramatização – estavam

vários livros de desenhos publicados, entre os quais Stephen WILTSHIRE e Hugh CASSON, *Drawings*, London: J. M. Dent & Sons Ltd, 1987 e Stephen WILTSHIRE e Oliver SACKS, *Floating Cities*, New York: Summit Books, 1991.

¹⁵⁹³ Oliver SACKS, Op. cit., 1996, p. 241.

¹⁵⁹⁴ Aparentemente, Stephen possuía uma compreensão inata das técnicas de desenho e perspectiva, ou então descobrira-as por si próprio. Ao mesmo tempo, dava mostras duma memória visual prodigiosa, que parecia capaz de, em breve segundos, abarcar os edifícios ou paisagens citadinas mais complexas e retê-las na mente até ao mais pequeno pormenor – indefinidamente, segundo parecia, e sem o menor esforço aparente. (...) Parecia-lhe ser indiferente desenhar com base em modelos reais ou em imagens da sua memória (...). Ibidem, p. 244.

¹⁵⁹⁵ Ibidem.

¹⁵⁹⁶ Ibidem, p. 245.

¹⁵⁹⁷ B. RIMLAND e D. FEIN, “Special talents of autistic savants”. L. OBLER e D. FEIN (eds.), *The exceptional brain*, New York: Guilford, 1988, p. 473.

¹⁵⁹⁸ Ibidem.

¹⁵⁹⁹ Oliver SACKS, Op. cit., 1996, p. 291.

¹⁶⁰⁰ N. O' CONNOR e B. HERMELIN, “Visual and memory motor programmes: their use by idiot-savant artists and controls”. *British Journal of Psychology*, 78, 1987, p. 317.

¹⁶⁰¹ Oliver SACKS, Op. cit., 1998, pp. 265-266.

¹⁶⁰² Ibidem, p. 265.

¹⁶⁰³ Ibidem, p. 264.

presentes.”¹⁶⁰⁴ Talvez não seja indiferente nesta construção do ‘multiverso’¹⁶⁰⁵, o facto de antes de adoecer, José costumar com frequência desenhar com o pai.

No quadro do espectro do autismo, há um exemplo que tem sido anotado no estudo do desenho – o caso de Nadia. O diagnóstico de Nadia apresentava falta de empatia social, dificuldades na aprendizagem da linguagem e padrões repetitivos no discurso oral sem desenvolvimento¹⁶⁰⁶ como estudou Lorna Selfe, em *Nadia: A Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child*. No entanto, sem nenhum tipo de aprendizagem nem evolução desenhava com elevada precisão linhas de contorno, de forma hábil e sem hesitar. Desinteressada no uso da cor, Nadia procurava a perspectiva e a proporção em redor de um mesmo tema¹⁶⁰⁷ (cavalos), como acrescentou Selfe, em 2011, na actualização que fez em *Nadia Revisited: A Longitudinal Study of an Autistic Savant*¹⁶⁰⁸. Conseguia editar de memória imagens que lhe tinham sido apresentadas, criando versões redimensionadas sem perder a tridimensionalidade. Oliver Sacks refere-se a Nadia da seguinte forma:

*(...) Nadia, segundo parecia, limitava-se a desenhar o que via, sem a habitual necessidade de «compreender» ou «interpretar». Ela não somente dava mostras dum enorme talento gráfico (...) como além disso desenhava numa forma que punha em evidência uma modalidade de percepção e raciocínio totalmente diferente da normal. (...) Neste domínio, os idiotas sábios forneciam oportunidades únicas, pois pareciam exibir uma vasta gama de talentos inatos – talentos em bruto, expressões puras do ser biológico (...)*¹⁶⁰⁹

Hermelin, Pring e Heavey, em *Visual and motor functions in graphically gifted savants*, perceberam que artistas *savant* apresentavam melhores resultados nos testes de habilidade visual-motora quando comparados a grupos de controle¹⁶¹⁰. Mostraram igualmente maior flexibilidade visual-motora, como operações de rotação, dimensionamento, escala e perspectiva¹⁶¹¹.

Muitos destes estudos que relatam casos de incremento artístico apresentam a expressão artística como um exercício transfigurador da precisão. Esta simplificação deve ser cuidada e tem sido justificada por necessidades de classificação científica. Mas expressão não é apenas transformar é sobretudo identidade e pode ter vários níveis de concordância ou afastamento com a precisão geométrica. As diferenças entre linha descritiva e linha expressiva apresenta um espectro alargado de características

¹⁶⁰⁴ Ibidem, p. 262.

¹⁶⁰⁵ *O abstrato e o categórico não têm qualquer interesse para um autista – o concreto, o particular, o singular são tudo. Seja uma questão de capacidades ou de disposição. Sem o geral, ou sem disposição para o ter, o autista parece compor a sua imagem do mundo inteiramente à base de particularidades. Por isso vivem, não num universo mas no que William James chamou um «multiverso» de inúmeros particulares, exactos e apaixonadamente intensos. É um tipo de mente que se encontra no extremo oposto à generalização, ao científico, mas que é igualmente real embora de uma forma diferente. Borges imaginou uma mente assim na história de Funes (tão parecido com o mnemónico de Luria) (...)* Ibidem, p. 277.

¹⁶⁰⁶ Lorna SELFIE, *Nadia: A Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child*, New York: Harcourt, 1979, p. 27.

¹⁶⁰⁷ É comum esta exclusividade temática nos autistas *savant*. Como refere Sacks, Stephen Wiltshire tem um particular interesse em desenhar edifícios, enquanto que o artista autista japonês Shyoichiro Yamamura desenhava insectos ou por exemplo outro rapaz que desenhava lâmpadas eléctricas. Oliver SACKS, Op. cit., 1996, pp. 242-243.

¹⁶⁰⁸ Lorna SELFIE, *Nadia Revisited: A Longitudinal Study of an Autistic Savant*, London, New York: Psychology Press, 2011, p. 42.

¹⁶⁰⁹ Oliver SACKS, Op. cit., 1996, pp. 238-239.

¹⁶¹⁰ B. HERMELIN, L. PRING e L. HEAVEY, “Visual and motor functions in graphically gifted savants”. *Psychological Medicine*, 24 (3), 1994, p. 673.

¹⁶¹¹ Ibidem.

técnicas e sensoriais conjugadas, para além de como refere Olivers Sacks talento não é uma disfunção¹⁶¹². Ao analisar a precisão e a expressão artística em crianças *savant* e *não-savant* com aptidões artísticas, em *Art and Accuracy: The Drawing Ability of Idiot-Savants*, Hermelin e O'Connor concluem:

*The accuracy and the artistic merit of drawings produced by graphically gifted idiot-savants and by artistically able normal children were investigated in various conditions. Drawings had to be executed when a three- or two-dimensional model of the scene to be drawn was in view, or when it had to be remembered or drawn from another viewpoint. It was found that overall accuracy was better for the normal than for the mentally handicapped subjects. In contrast, ratings for artistic merit did not differentiate the groups. It is concluded that while the accuracy of drawings may be related to intelligence, the artistic quality of the graphic production is not.*¹⁶¹³

Podemos, como síntese, enumerar as principais consequências dos distúrbios neurológicos com evidências na produção de desenhos: i) diferenças no eixo espacial (dorsal) - semântico (ventral), ii) o síndrome de *neglect* mostra a importância da atenção visuo-espacial do córtex parietal direito, iii) a afasia perturba os sistemas simbólicos da linguagem mas preserva os sistemas perceptivos, iv) a agnosia visual compromete o reconhecimento semântico mas não a construção espacial (via dorsal), v) as patologias fronto-temporais no caso da demência semântica aumentam os níveis de precisão geométrica e representação figurativa e vi) o autismo e síndrome de *savant* desregula a produção e compreensão verbal-oral e bloqueia a sua interferência na memória espacial e sensorial.

Se por um lado o estudo da melancolia serve para elaborar um estado psico-emocional da personalidade do artista, que vai de Aristóteles a Freud passando por Miguel Ângelo, vimos por outro lado que a neuropatologia encontra padrões de desempenho artístico em algumas disfuncionalidades orgânicas. Com a compreensão destas relações, seguimos para a organização do percurso cognitivo envolvido no fenómeno do acto de desenhar.

8.2 – O Percurso Cognitivo: Desenhar do Lado de Cima do Cérebro

A descrição de um percurso cognitivo que remonta ao modelo interior de Miguel Ângelo é entender o processo distribuído que um fenómeno cultural como o desenhar desencadeia no cérebro. A modularidade e a especialização das funções parecem ser uma evidência cognitiva, mas como refere Matlin, em *Cognition*, as áreas não agem sozinhas¹⁶¹⁴; há módulos que se coordenam e se compõem em

¹⁶¹² Os talentos normais não surgem e desaparecem desta forma; desenvolvem-se persistem, expandem-se adquirem um estilo pessoal à medida que estabelecem uma rede de conexões, e vão-se integrando, progressivamente, na mente e na personalidade. Falta-lhes o isolamento, o carácter automático e imune a toda e qualquer influência dos talentos dos idiotas sábios. Mas a mente não se resume a uma acumulação de talentos. (...) Isto equivale a eliminar essa qualidade geral da mente – chama-se-lhe alcance ou amplitude ou extensão ou vastidão – que é sempre reconhecível de imediato em pessoas normais. Trata-se de uma capacidade que parece ser supramodal, e que transparece (...). Oliver SACKS, Op. cit., 1996, p. 274.

¹⁶¹³ B. HERMELIN e N. O' CONNOR, "Art and accuracy: the drawing ability of idiot-savants". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31 (2), 1990, p. 217.

¹⁶¹⁴ Margaret W. MATLIN, Op. cit., p. 115.

sistemas cognitivos simultâneos que permitem a complexidade dos processos subjacentes¹⁶¹⁵, e as respectivas actualizações, derivações e integrações.

As distribuições da actividade do sistema nervoso accionam-se de acordo com a sua caracterização funcional e intencional. Estes mapas são utilizados de forma diferente pelos objectivos do sujeito. A informação que fica disponível tem diferentes acessos, manipulações e transformações decorrentes do tipo de uso que se pretende da informação que chegou e que se pede ao cérebro como explica Mallgrave em *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*¹⁶¹⁶. Um desenhador utiliza-o de certo de forma diferente de um não desenhador, ou de um violinista, jogador de futebol ou de xadrez. Os tipos de desenho, seja de observação, memória, ilustrativo, imaginação ou projectual, também usam esta flexibilidade cognitiva que criará diferentes construções cognitivas integradas. Porém, pelos indícios de economia de recursos e optimização cerebral, poderá existir um substrato comum para funções que tenham a mesma origem¹⁶¹⁷, nomeadamente o acto de desenhar. É este aspecto que permite procurar uma base neurocognitiva deste processo tão particular e especializado.

Mas num cérebro flexível como o humano, pensar num único sistema cognitivo sequencial, indivisível ou unidireccional parece probabilisticamente uma incoerência. Encontramos na literatura estudos de actos complexos e compostos como a leitura, a fala, o cálculo, a escrita ou a música que se explicam por mecanismos distribuídos e núcleos coordenados¹⁶¹⁸, que apesar das diferenças dentro de cada fenómeno é possível encontrar uma estrutura para o percurso cognitivo. Reconhece-se que no acto de desenhar, a composição de áreas e caminhos cerebrais conferem dentro da especialidade, acções com níveis a diferentes escalas, do parâmetro à composição¹⁶¹⁹, como referem Trojano et al. em *Cognitive Neuroscience of Drawing: Contributions of neuropsychological, experimental and neurofunctional studies*, para além de tomarem caminhos, por vezes em série outras em paralelo, de cima para baixo e de baixo para cima, e com isso organizam os distintos aspectos transformadores do registo, como colecta, processamento, selecção, integração e resposta, que carregam a planificação de variadas expressões e decisões gráficas e criativas.

Traçar o percurso cognitivo do acto de desenhar é nesta sequência tentar encontrar a macro-organização do circuito geral, que sabendo que terá diversas ramificações e sucessivas adaptações num cérebro em constante conexão, é a estrutura da base para compreender as vias de processamento. Temos vindo, desde o capítulo 1, a tratar os diferentes aspectos sectoriais deste percurso em movimento, que vai da filtragem da luz à produção do risco. Procura-se agora esclarecer sobre as áreas, funções, redes e trajectos cognitivos que se sincronizam e permitem estabelecer uma hipótese para a activação.

No capítulo 3 estudamos o arco “Olhos – córtex visual V_n ”. A luz é transformada em mapas retinianos de contraste, compressão e resolução fóvea, por processos ópticos, químicos e eléctricos¹⁶²⁰.

¹⁶¹⁵ Ibidem, p. 116.

¹⁶¹⁶ Harry Francis MALLGRAVE, Op. cit., p. 98.

¹⁶¹⁷ Edmund T. ROLLS, “Neurobiological foundations of aesthetics and art”. *New Ideas in Psychology*, 47, 2017, p. 129.

¹⁶¹⁸ Vide Rose F. CLIFFORD (ed.), *Neurology of the Arts: Painting, Music and Literature*, London: Imperial College Press, 2004.

¹⁶¹⁹ Luigi TROJANO, Dario GROSSI e Tamar FLASH, Op. cit., p. 275.

¹⁶²⁰ E. Bruce GOLDSTEIN, Op. cit., p. 65.

Ao chegar no córtex visual a colecta é segmentada por regiões especializadas (V1, V2, V3, V4, V5, Vn) no tratamento de parâmetros visuais¹⁶²¹ como direcção, forma, cor, espaço e movimento. Para Zeki, em *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*, o depósito de sensações é progressivamente associado, comparado e distribuído em diversas vias que se cruzam e retroalimentam para que a reconstrução se adapte às funções em curso¹⁶²². O córtex visual estende-se todo o cérebro, criando as ligações necessárias entre este e a localização e movimento dos olhos.

No capítulo 5 estudamos o corredor “*córtex motor M_n – Mão*”. Este coordena o sistema motor e muscular através de áreas especializadas onde se integra em síntese o córtex motor primário, o córtex pré-motor, a área motora suplementar, gânglios basais e o cerebelo. Para além disso, muitas estruturas subcorticais e periféricas interferem na produção do movimento que se estende pelo corpo e pela mão através do tronco e da medula espinhal¹⁶²³. As vias motoras e sensoriais agem em conformidade na monitorização dos graus de liberdade da motricidade fina¹⁶²⁴ do desenhador, pelo destaque evolutivo do polegar na tridimensionalidade da mão. Como sintetizam Abend et al., em *Human arm trajectory formation*, a manualidade adquire variáveis cinéticas e cinemáticas aliadas ao tacto e à somatossensibilidade¹⁶²⁵ do gesto e do acto de riscar, entre força, direcção, amplitude, velocidade, pressão e intensidade.

Estes percursos cerebrais são dois *Arcos*, um de natureza sensorial e outro de natureza motora, mas o modelo cognitivo do acto de desenhar não se resolve nestes comandos, porque a existência isolada destes percursos não determina a razão própria do desenhar. São processos aferentes e eferentes de distribuição de resultados para várias funções cognitivas¹⁶²⁶, como advertem Gazzaniga et al. Arcos necessários enquanto recolhas, agrupamentos e monitorizações, sem os quais poderia ficar comprometida a integridade do acto de desenhar; mas sendo necessários não são suficientes.

Entende-se que é na transformação processual entre estes dois arcos que se encontra parte da solução que descreve as bases da neurobiologia cognitiva do acto de desenhar. Esse percurso é um *terceiro arco*, de natureza associativa, supra e multimodal e por isso um percurso mental no sentido de conversão cognitiva e produção de sentidos e não apenas activações neurofisiológicas de dados externos de entrada e de saída.

É este *terceiro arco* que, ao se conectar entre o corredor sensório-perceptivo “*Olhos - córtex visual V_n* ” e o corredor motriz “*córtex motor M_n – Mão*”, coloca o *desenhar do lado de cima do cérebro*¹⁶²⁷: ‘*Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto*’

Antes de outra descrição, e em defesa do método de lateralidade de Betty Edwards, ao se analisar diferentes estudos que utilizaram *fMRI* sobre activação cerebral no acto de desenhar, encontramos com

¹⁶²¹ Semir ZEKI, Op. cit., 1999, p. 24.

¹⁶²² Ibidem, p. 31.

¹⁶²³ P. E. ROLAND, B. LARSEN, N. A. LASSEN e E. SKINHØJ, Op. cit., p. 120.

¹⁶²⁴ V. G. PAYNE e L. D. ISAACS, Op. cit., p. 86.

¹⁶²⁵ W. ABEND, E. BIZZI e P. MORASSO, Op. cit., p. 346.

¹⁶²⁶ Michael S. GAZZANIGA, Richard B. IVRY e George R. MANGUN, Op. cit., p. 44.

¹⁶²⁷ Esta designação tem inspiração em *Desenhar do Lado Direito do Cerebro* de Betty Edwards. De alguma forma, o completar da tese que esta autora defende.

recorrência um predomínio da participação do hemisfério direito¹⁶²⁸. Ainda que essa tendência se verifique, e principalmente em contraste quando comparado a outras actividades de natureza linguística e matemática, as evidências experimentais em desenho apontam também para o uso do hemisfério esquerdo¹⁶²⁹. São conhecidas as necessidades de comunicação inter-hemisférica¹⁶³⁰ para a produção da consciência e para a integração de informações de natureza diferente e acesso cruzado¹⁶³¹. Mas o hemisfério direito terá uma acção dirigida aos aspectos espaciais e compositivos dos estímulos, influência inspirada em Roger Sperry e que Betty Edwards relacionou com as necessidades do desenhar (*R-mode*)¹⁶³². Posição que entende que os significados colectivos uniformizam a consciência das inflexões espaciais que tornam a cena visual única em relação à sua posição com o observador. As conexões serão mais complexas e distribuídas, mas como macro-tendência desenharmos com recurso ao lado direito do cérebro, não invalida que também se desenhe com o cérebro inteiro.

Neste sentido de geografia cerebral predominante na actividade do desenhador, e com as devidas analogias e distâncias, *desenhar do lado de cima do cérebro* é uma estratégia visuo-espacial fundamentada pela teoria da percepção para a acção de Milner e Goodale que coloca a via dorsal como acesso à navegação, mapeamento espacial e atenção visual nas áreas de processamento e interpretação do córtex parietal a que se associam as áreas de planeamento e decisão integrada do córtex frontal. Em contraste à via ventral de reconhecimento lexical do córtex temporal e tendencialmente à esquerda: *Verbalizar do lado de baixo do cérebro*.

O diálogo com a via ventral, responsável pela estratégia visuo-semântica, é inevitável pela continua relação de partilha entre os circuitos cerebrais e especificamente pelas dependências que têm do córtex visual e das operações perceptivas. No entanto, o *terceiro arco* dá-nos um percurso cerebral alternativo à verbalidade e à *schemata* proposicional.

As patologias que estudamos anteriormente também parecem confirmar a importância da via dorsal das áreas parietais e frontais, assim como da predominância de padrões hemisféricos do lado direito do cérebro. Estas evidências que derivam das lesões e disfunções cognitivas, como défices sensório-motores, apraxia, agnosia visual, demência semântica e síndrome de *savant*¹⁶³³, corroboram uma hipótese visuomotora de desencontros dos percursos de distribuição de informação ventral-dorsal e direita-esquerda.

A hipótese visuomotora do desenhador encontra solução no *terceiro arco* '*Olhar – rede fronto-parietal R_{f-p} – Gesto*', que permite um *mapeamento espacial* simultâneo da atenção para a acção, através

¹⁶²⁸ K. SCHAEER, G. JAHN e M. LOTZE, “fMRI-activation during drawing a naturalistic or sketchy portrait”. *Behavioural Brain Research*, 233 (1), 2012, p. 212.

¹⁶²⁹ *Ibidem*.

¹⁶³⁰ Criam-se conexões à via ventral do processamento cognitivo que é responsável pela linguagem e semântica da informação sensorial que chega ao cérebro. Ao desenhar, é frequente a verificação e correspondência do que está a ser desenhado com o modelo. Este processo específico é tradicionalmente uma correspondência verbal que classifica os objectos. Mesmo quando não se coloca rótulos como “cadeira”, “mesa” ou “árvore”, pensamos linguisticamente em “vertical”, “horizontal”, “curvo”, “ângulo”, “grande” ou “pequeno”, para além de outras classificações globais dentro do espectro do “certo” e “errado”.

¹⁶³¹ M. S. GAZZANIGA, *Op. cit.*, p. 313.

¹⁶³² Betty EDWARDS, *Op. cit.*, 2012, p. 61.

¹⁶³³ Cf. A. CHATTERJEE, *Op. cit.*, 2004a, pp. 1568-1583.

da coordenação de *mapeamento visual* (plano sensorio e plano gráfico) e *mapeamento motor* (plano ocular e plano manual). O mapeamento visual deriva da reconstrução do referente e correspondência de marcas gráficas que o representem. O mapeamento motor organiza o olhar e a selecção visual e transfere essa composição para a execução gestual. Como explica Culham, em *Visuomotor Integration*, os mapeamentos visuais e motores transformam-se em mapeamento espacial¹⁶³⁴, facto que permite orientar a decisão no processo de desenhar. Esta interface cognitiva é estrutura ligante destas redes de atenções visuais e motoras¹⁶³⁵ baseadas na hipótese espacial que se transforma com o movimento dos gestos oculares e manuais (tempo).

As áreas de construção espacial e integração visuomotora foram detectadas no córtex parietal posterior (área 7 de Brodmann)¹⁶³⁶ e Schaer et al., em *fMRI-activation during drawing a naturalistic or sketchy portrait*, confirmam a activação destas áreas em experimentos que envolveram desenhadores¹⁶³⁷. O trabalho de Schaer et al. é por vários motivos uma referência, numa área onde escasseiam estudos desta natureza¹⁶³⁸. Eles estudaram, no paradigma da produção visuomotora, as diferenças e semelhanças entre as actividades de desenho figurativo (*naturalistic*) e desenho de esboço (*sketchy*), utilizando como tarefas de controle o acto de observação simples e o acto de desenho de decalque de contornos. Encontraram activações por todo o cérebro e localizaram áreas com maior fluxo e recorrência¹⁶³⁹.

Concluíram que áreas visuais são recrutadas em todos os actos que envolveram observação, mas zonas associativas sensoriais (visuais) do lado direito ficam mais intensas durante o desenhar¹⁶⁴⁰. Para além disso, há um privilegiar das vias dorsais parietais (espaciais) e acrescentos das áreas somatossensoriais, áreas motoras, áreas frontais e áreas cerebrais¹⁶⁴¹ quando se compara o acto de desenhar com o acto de apenas observar. Desenhar é, portanto, pensamento espacial em acção e Schaer et al. sintetizam desta forma:

Neural processes for naturalistic drawing might be discerned into object recognition and analysis, attention processes guiding eye hand interaction, encoding of visual features in an allocentric reference frame, a transfer into the motor command and precise motor guidance with tight sensorimotor feedback. (...) Compared to passive viewing, naturalistic and sketchy drawing recruited predominantly the dorsal visual pathway, somatosensory and motor areas and bilateral BA 44. The right occipital lobe, middle temporal (MT) and the fusiform

¹⁶³⁴ J.C. CULHAM, Op. cit., p. 471.

¹⁶³⁵ A atenção visual e a atenção motora, que no caso do desenhador são atenções espaciais permitem e disponibilizam informação para a produção do movimento. Contudo, neste processo, nem tudo tem de ser consciente. Informação sensorial que chega ao cérebro e não se converte em experiência, pode estar presente e influenciar a tomada de decisão ou desencadear respostas motoras. C. SEEGLKE, I. GÜLDENPENNING, J. DETTLING e T. SCHACK, “Visuomotor priming of action preparation and motor programming is similar in visually guided and memory-guided actions”. *Neuropsychologia*, 91, 2016, p. 7.

¹⁶³⁶ G. H. PATEL, B. J. HE e M. CORBETTA, “Attentional Networks in the Parietal Cortex”. *Encyclopedia of Neuroscience*, New York: Academic Press, 2009, p. 663.

¹⁶³⁷ K. SCHAER, G. JAHN e M. LOTZE, Op. cit., p. 212.

¹⁶³⁸ Os estudos que procuram compreender as activações cerebrais do acto de desenhar são poucos, e muitas vezes estão associados a comparações com a escrita ou a visualização semântica passiva de estímulos. Outra vez reduzem os desenhos a elementos esquemáticos. A amostra também costuma ser reduzida e não significativa. As dificuldades de uso de aparelhos de ressonância magnética em tarefas de desenho também justificam esta insuficiência.

¹⁶³⁹ O estudo envolveu 20 sujeitos sem experiência, em exercícios com desenho de retrato e uso de fotografia como referente. K. SCHAER, G. JAHN e M. LOTZE, Op. cit., p. 209.

¹⁶⁴⁰ Ibidem, p. 213.

¹⁶⁴¹ Ibidem, p. 215.

*face area were increasingly active during drawing compared to passive viewing as well. Compared to tracing with a pencil, both drawing tasks increasingly involved the bilateral precuneus together with the cuneus and right inferior temporal lobe (...)*¹⁶⁴²

Nos estudos que envolvem a análise cognitiva do acto de desenhar, o córtex parietal posterior como solução espacial permite processar a transformação dos dados sensoriais recolhidos pela retina e a saída de informação gráfica através de movimentos da mão. As transformações que ocorreram nesta área sugerem o desencadear de uma rede de coordenações-composições que tornam possível organizar planos com objectivos de exploração e selecção espacial desencadeando respostas motoras intencionais¹⁶⁴³.

Este núcleo cognitivo é especializado na cooperação entre diversas operações mentais que constituem o processo primordial do desenho de observação: i) atenção visual e espacial, ii) orientação ocular sacádica, iii) consciência de espaço corporal proprioceptivo, iv) modelação da memória de trabalho visual procedural v) coordenação visuomotora e vi) movimentos exploratórios intencionais. Passamos a analisar cada situação em particular.

O plano atencional e intencional, em simultâneo, que acontece nas áreas do córtex parietal posterior, são no desenhador a preparação dos gestos da mão e das consequências gráficas de acordo com os seus objectivos visuais. Estas áreas do córtex parietal posterior têm fortes conexões e projecções, com entradas e saídas, dos córtices sensoriais primários e associativos¹⁶⁴⁴, como a corrente dorsal do córtex visual¹⁶⁴⁵ que localizam o referente no espaço.

Permitem a actualização das relações espaciais entre referente-desenhador-representação que participam no desenho de observação, para além de que a actividade no córtex visual primário e córtex visual associativo também intensifica a percepção visuo-espacial pela selecção de estímulos por ser a área de processamento da atenção visual¹⁶⁴⁶. Como referem Behrmann et al., em *Parietal cortex and attention*, a atenção exógena e dirigida pelo estímulo assim como as mudanças atencionais internas e encobertas processam-se nestas áreas parietais¹⁶⁴⁷. A atenção espacial fica comprometida com lesões no córtex parietal posterior direito¹⁶⁴⁸ como concluíram Malotra et al.

Ou seja, parece ser no córtex parietal posterior que o desenhador constrói em larga escala o seu mapeamento espacial activado pela atenção visual e determinado pelas sacadas oculares, uma vez que se conecta directamente com os campos oculares frontais (*fef*), como explicam Lane et al. em *The involvement of posterior parietal cortex and frontal eye fields in spatially primed visual search*¹⁶⁴⁹. Goldberg et al., em *Saccades, salience and attention: the role of the lateral intraparietal area in visual*

¹⁶⁴² Ibidem, p. 209.

¹⁶⁴³ M. BEHRMANN, J. GENG e S. SHOMSTEIN, “Parietal cortex and attention”. *Current Opinion in Neurobiology*, 14 (2), 2004, p. 212.

¹⁶⁴⁴ Michael I. POSNER e Stephen J. BOIES, Op. cit., p. 393.

¹⁶⁴⁵ Ibidem.

¹⁶⁴⁶ Ibidem, p. 394.

¹⁶⁴⁷ M. BEHRMANN, J. GENG e S. SHOMSTEIN, Op. cit., p. 214.

¹⁶⁴⁸ P. MALHOTRA, E. J. COULTHARD e M. HUSAIN, “Role of right posterior parietal cortex in maintaining attention to spatial locations over time”. *Brain*, 132 (3), 2009, p. 645.

¹⁶⁴⁹ A. R. LANE, D. T. SMITH, T. SCHENK e A. ELLISON, “The involvement of posterior parietal cortex and frontal eye fields in spatially primed visual search”. *Brain Stimulation*, 5 (1), 2012, p. 12.

behavior, descobriram na região intraparietal lateral do córtex parietal posterior um mapa da cena visual com representação de localizações espaciais por saliências atencionais que é usado pelo sistema oculomotor e onde se desencadeia o movimento dos olhos¹⁶⁵⁰. Os campos oculares parietais permitem remapeamentos sucessivos com o deslocamento do olhar como confirma a pesquisa de Medendorp et al.¹⁶⁵¹

De acordo com Ramachandran, o córtex parietal direito é, ainda, a parte do cérebro relacionado com o senso de proporção artística, que se perde com a lesão nesta área¹⁶⁵². A proporção enquanto comparação de medidas e harmonia espacial encontra aqui um lugar cognitivo.

Mas a confluência dos córtices sensoriais não tem exclusividade visual, também o córtex somatossensorial participa nestas áreas parietais posteriores¹⁶⁵³. O que para além das questões motoras também se pode considerar as influências do tacto do riscador e as características sensoriais que derivam de factores como peso, dureza, espessura ou resistência, quer do referente, do desenho, do suporte, das qualidades do riscador e do próprio acto físico de riscar. O córtex somatossensorial tem também funções proprioceptivas¹⁶⁵⁴, que permitem localizar e posicionar o corpo no espaço. Função de valor acrescido para o desenhador na manutenção do ponto de vista e produção de relações métricas cruzadas entre e com o referente, o riscador e o suporte-desenho. Tal como concluíram em 2005 Avvilac et al., em *Reference frames for representing visual and tactile locations in parietal cortex*, a área intraparietal ventral do córtex parietal posterior, responsável por esta confluência somatossensorial foi associada às coordenadas de rotações da cabeça e ao referencial do corpo nas suas distâncias com as coordenadas da posição e do movimento dos olhos¹⁶⁵⁵. Esta parece-nos também participar naquilo que é a consciência espacial do desenhador.

O córtex parietal posterior está ainda implicado na memória de trabalho visual, principalmente de carácter procedural, isto é, o tipo de memória de actualização sensorial necessária para acção contínua e em tempo real¹⁶⁵⁶. Este é um armazenamento temporário de carácter limitado que refresca a visão dos ciclos de observação do desenhador¹⁶⁵⁷ e condiciona as saliências e o deslocamento da atenção¹⁶⁵⁸. A

¹⁶⁵⁰ M. E. GOLDBERG, J. W. BISLEY, K. D. POWELL e J. GOTTLIEB, "Saccades, salience and attention: the role of the lateral intraparietal area in visual behavior". *Progress in Brain Research*, 155, 2006, p. 173.

¹⁶⁵¹ W. P. MEDENDORP, H. C. GOLTZ, T. VILIS e J. D. CRAWFORD, "Gaze-centered updating of visual space in human parietal cortex". *The Journal of Neuroscience*, 23 (15), 2003, p. 6209.

¹⁶⁵² Vilayanur S. RAMACHANDRAN, *The Emerging Mind (The Reith Lectures)*, London: Profile Books, 2003, p. 51.

¹⁶⁵³ O sentido do tacto é em grande parte recepcionado no córtex parietal. Ainda que tenha áreas primárias e associativas dedicadas comunica com frequência, pela sua proximidade geográfica, com as restantes áreas parietais superiores e inferiores assim como como as áreas motoras associativas. Com destaque para as ligações entre a área 7 de Brodmann e as áreas 2 e 5 que corresponde ao córtex somatossensorial associativo. William A. MACKAY, Op. cit., pp. 77-78.

¹⁶⁵⁴ Arthur C. GUYTON, Op. cit., p. 107.

¹⁶⁵⁵ M. AVILLAC, S. DENEVE, E. OLIVIER, A. POUGET e J. R. DUHAMEL. "Reference frames for representing visual and tactile locations in parietal cortex". *Nature Neuroscience*, 8 (7), 2005, p. 947.

¹⁶⁵⁶ J. R. ANDERSON, Op. cit., p. 17.

¹⁶⁵⁷ O carácter limitado está associado com o pequeno número de elementos que é possível manter neste contentor. George Miller percebeu esta limitação funcional que foi confirmado por variados estudos seguintes que concluíram uma dependência entre as unidades seleccionadas (algarismos, letras, palavras, outros parâmetros) e a actividade, características e categorias envolvidas nos processos de selecção. Cf. G. A. MILLER, "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review*, 63, 1956, pp. 81-97.

¹⁶⁵⁸ K. OBERAUER, "Access to information in working memory: Exploring the focus of attention". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 2002, p. 418.

discussão da memória de trabalho no desenho de observação é o centro das correspondências visuais e manuais. O modelo de memória funcional de Baddeley e Hitch prevê um bloco de esboços visuo-espacial (*visuo-spatial sketchpad theory*) enquanto depósito de informação com funções de memória sensorial geridas pelo tempo, que a torna alvo de interferência¹⁶⁵⁹. Em *Visuo-Spatial Working Memory*, Logie divide este bloco em dois e distingue tarefas espaciais de tarefas visuais, e com isso sublinha as funções dorsais para a memória de trabalho espacial (espaço e movimento) e as funções ventrais para a memória visual (forma e cor)¹⁶⁶⁰.

Há evidências que a memória de trabalho visuo-espacial funciona de forma complexa e distribuída entre o córtex parietal, o córtex frontal e o córtex cingulado anterior¹⁶⁶¹, pelo que está conectado a funções de interpretação, tomada de decisão e estados de consciência visual. Em *Integrating art historical, psychological and neuroscientific explanations of artists' advantage in drawing and perception*, o papel da memória de trabalho foi também detectado por Kozbelt e Seeley como eficiência de exploração espacial da percepção visual dos artistas¹⁶⁶². Permite uma construção mental para a continuidade visual do referente durante o processo físico fragmentado do desenhar¹⁶⁶³, funcionando como uma rede de retenção por actualização de necessidades de manipulação¹⁶⁶⁴ ao longo do registo. A técnica pedagógica de desenho cego (não olhar para o desenho enquanto se desenha) tem servido como atenuador os conflitos e fracturas da memória de trabalho visual e espacial.

A literatura não aponta evidências de necessidade de uma memória de longo prazo que codifique estas memórias episódicas enquanto catálogo de todos os desenhos que já fizemos. Primeiro porque seria uma sobrecarga, depois porque aprender a desenhar não é um fenómeno aditivo de cópia de exercícios anteriores, que uma vez feitos serão sempre iguais. A estrutura-base do processo de desenhar activa-se com a experiência de fazer desenhos, mas isso não é o mesmo que fazer uma remontagem dos traços que já desenhámos; é antes uma assimilação da natureza da experiência.

No córtex parietal posterior, para além destas activações intraparietais (lateral, ventral e anterior com funções diferentes) e destaque para as áreas superiores direitas¹⁶⁶⁵, Schaer et al. detectaram durante o

¹⁶⁵⁹ Apud Ibidem. Vide publicação original A. D. BADDELEY e G. J. HITCH, "Working Memory". Gordon H. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, New York: Academic Press, 8, 1974, pp. 47-89.

¹⁶⁶⁰ Robert H. LOGIE, *Visuo-Spatial Working Memory*, London, New York: Psychology Press, 2014, p. 69.

¹⁶⁶¹ O córtex cingulado anterior tem duas componentes: a executiva (via dorsal) e a emocional (via ventral). A via dorsal estabelece ligações ao córtex pré-frontal, ao córtex parietal, aos campos oculares frontais e a áreas associativas do sistema motor. É desta forma um coordenador de estímulos baixo-cima e cima-baixo, em processos de charneira e de antecipação, tais como decisões que se prendem com a decisão da atenção visual. M. I. POSNER e G. J. DiGIROLAMO, "Executive attention: Conflict, target detection, and cognitive control". R. PARASURAMAN, *The attentive brain*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1998, p. 85.

¹⁶⁶² A. KOZBELT e W. P. SEELEY, "Integrating art historical, psychological and neuroscientific explanations of artists' advantage in drawing and perception". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1 (2), 2007, p. 80.

¹⁶⁶³ Ibidem, p. 88.

¹⁶⁶⁴ C. CONSTANTINIDIS e X. J. WANG, "A neural circuit basis for spatial working memory". *Neuroscientist*, 10 (6), 2004, p. 553.

¹⁶⁶⁵ Em contraponto é de notar que algumas áreas do lóbulo parietal posterior, nomeadamente as áreas esquerdas inferiores (giro supramarginal, junção temporoparietal e giro angular, áreas 39 e 40 de Brodmann, território de Geschwind's) têm funções relacionadas com interpretação de informações sensoriais com a linguagem, a escrita, o cálculo matemático, uso proposicional de ferramentas e operações simbólicas. Lesões nestas áreas provocam dislexia, disgrafia, apraxias ideomotoras bem como dificuldade algébrica. Por outro lado, as áreas do hemisfério direito destas áreas parietais posteriores inferiores processam relações de memória topográfica como imagem corporal e suas lesões apresentam apraxias de construção (dificuldades visuoestrutivas) e anosognosia (fractura da noção de corpo e, portanto, perturbação na consciência do *self*). Ainda que não

desenhar um predomínio de actividade numa região chamada precuneus, que se apaga nas tarefas de simples visualização¹⁶⁶⁶. O precuneus é uma área de difícil acesso e tem sido pouco estudada devido a essa localização entrosada¹⁶⁶⁷. Como referem Cavanna e Trimble, situa-se logo acima do córtex cingulado posterior e está associada a recuperação, análise e tratamento complexo de informação dorsal da área associativa *cuneus* do córtex visual, e a processos visuais-motores com conexões ao córtex frontal, com implicações na memória de trabalho espacial¹⁶⁶⁸, que no desenhar é uma selecção de posições relativas em relação às direcções e descontinuidades de luz.

Para Schaer et al., o precuneus está especializado na codificação e recuperação de localizações espaciais num referencial aloentríco, com ligações aos campos oculares frontais (*fef*) responsável pelo movimento dos olhos, tornando disponível a informação à memória operacional, ao córtex pré-motor e às áreas somatossensoriais¹⁶⁶⁹. É também uma área de planeamento da acção com vista a alvos visuais invisíveis aquando da produção do movimento, o que corresponde à descrição de lançar uma marca gráfica sobre o suporte. O precuneus participa na produção de imagens mentais e operações de rotação, que Kozbelt percebeu ser uma característica de artistas treinados¹⁶⁷⁰.

Para além desta abrangência de conexões, o interesse desta área amplifica-se quando há evidências do precuneus¹⁶⁷¹ estar implicado nos processos de auto-reflexão e percepção da imagem que o sujeito tem do seu Eu (*self*)¹⁶⁷². As funções de consciência, transcendência e espiritualidade que alguns autores¹⁶⁷³ como Urgesi et al. colocam no córtex parietal e as relações entre atenção, autoconhecimento e liberdade de escolha apontadas para estas áreas selectivas¹⁶⁷⁴, carregam as funções espaciais de individualidade e personalização. Em tom especulativo faz-nos lembrar os efeitos da melancolia com que iniciamos o debate cognitivo deste capítulo.

Ainda que o córtex parietal posterior seja especializado na construção espacial da informação proveniente do córtex visual (via dorsal), a existência de neurónios motores nesta zona do cérebro parece indicar que a primeira transferência sensorial-motora ocorre aqui. Segundo Wenderoth et al. o precuneus

tenha sido detectada particular activação das regiões direitas do córtex parietal inferior nos estudos que consultamos, as perturbações construtivas detectadas podem indicar algum papel destas áreas na integração visuomotora no desenho e na manipulação dos riscadores, nomeadamente na vertente combinatória da atenção e cálculo geométrico de distâncias (na hipótese em que nesta região, à esquerda o cálculo é numérico e à direita é geométrico). Esta é a possibilidade levantada em M. MAKUUCHI, T. KAMINAGA e M. SUGISHITA, "Both parietal lobes are involved in drawing: a functional MRI study and implications for constructional apraxia". *Cognitive Brain Research*, 16, 2003, p. 346.

¹⁶⁶⁶ K. SCHAER, G. JAHN e M. LOTZE, Op. cit., pp. 214-215.

¹⁶⁶⁷ A. CAVANNA e M. TRIMBLE, "The precuneus: a review of its functional anatomy and behavioural correlates". *Brain*, 129 (3), 2006, p. 564.

¹⁶⁶⁸ Ibidem, p. 571.

¹⁶⁶⁹ K. SCHAER, G. JAHN e M. LOTZE, Op. cit., p. 215.

¹⁶⁷⁰ A. KOZBELT, Op. cit., p. 721.

¹⁶⁷¹ Os estudos indicam que o precuneus terá sido uma das áreas cerebrais de expansão recente e encontra-se muito menos desenvolvido em primatas não humanos por falta de necessidade ou capacidade de realizar funções associadas a esta área. Este facto faz crer que nos humanos esteja implicado nos usos visuomotores com elevada especialização e exclusividade. Como referem Cavanna e Trimble, nos humanos é uma das últimas regiões a mielinizar, o que nos leva a pensar nas dilatadas possibilidades temporais de aprendizagem do acto de desenhar. A. CAVANNA e M. TRIMBLE, Op. cit., p. 580.

¹⁶⁷² T. W. KJAER, M. NOWAK e H. C. LOU, "Reflective self-awareness and conscious states: PET evidence for a common midline parietofrontal core". *NeuroImage*, 17 (2), 2002, p. 1082.

¹⁶⁷³ C. URGESI, S. M. AGLIOTI, M. SKRAP e F. FABBRO, "The Spiritual Brain: Selective Cortical Lesions Modulate Human Self-Transcendence". *Neuron*, 65 (3), 2010, p. 318.

¹⁶⁷⁴ M. DESMURGET, K. T. REILLY, N. RICHARD, A. SZATHMARI, C. MOTTOLESE e A. SIRIGU, "Movement Intention After Parietal Cortex Stimulation in Humans". *Science*, 324 (5928), 2009, p. 811.

é o anunciar dessa possibilidade, uma vez que também está envolvido na coordenação motora da deslocação da atenção, que exige atenção espacial variável a diferentes localizações¹⁶⁷⁵. A motricidade interligada com a decisão ao se iniciar no córtex parietal faz confluír no desenhador a noção de espaço e produção de movimento do gesto-riscador. Não só os controles de diversos movimentos a partir de feedback sensorial, como o dos olhos e da mão, tomam parte nestas áreas parietais, mas também a respectiva sincronização conjunta por concertação de coordenadas¹⁶⁷⁶. Kawashima et al. perceberam que a troca motora de focar partes do estímulo visuais é activada no precuneus, quer em movimentos físicos como em movimentos planeados¹⁶⁷⁷, o que permite os deslocamentos da mão do desenhador, e possibilidades de movimentos que essa mão pode tomar de acordo com a observação em curso.

Dean et al., na revista *Neuron*, em *Only Coherent Spiking in Posterior Parietal Cortex Coordinates Looking and Reaching*, perceberam que estas áreas parietais estavam especializadas para a coordenação de sistemas de resposta entre fontes diferentes, como as sacadas oculares e os movimentos da mão quando participavam em conjunto para um mesmo objectivo¹⁶⁷⁸. Relações que se estendem à organização de movimentos dos riscadores como ferramentas com graus de rotinas, ajustes e novidades.

Para Fugassi e Lupino, em *Motor functions of the parietal lobe*, a área intraparietal anterior é responsável pela gestão relacionada de parâmetros visuais da cena apreendida ou a apreender com a exploração e manipulação manual, quer sejam estímulos presenciais¹⁶⁷⁹ (diríamos nós como exemplo desenho de observação) ou estímulos lembrados¹⁶⁸⁰ (diríamos nós como exemplo desenho de memória). A partir do qual se codifica a transformação visuomotora centrada na acção da mão e se envia para as áreas frontais e motoras do cérebro¹⁶⁸¹.

Gitelman et al. num estudo com recurso a tomografia de emissão de positrões, concluíram que os actos motores exploratórios são produzidos em áreas parietais posteriores e influenciam a aprendizagem de habilidades motoras¹⁶⁸². A execução exploratória é de relevância acrescida pela natureza do desenhar como reconstrução visual de sequência planeada de localizações. Kuang et al. perceberam que o movimento físico intencional era codificado com a sequência visual prevista do movimento intencional durante o planeamento da acção¹⁶⁸³.

Solso em *Brain Activities in a Skilled versus a Novice Artist: An fMRI Study* (2001) num experimento em que se pedia para desenhar rostos a partir de fotografia com tempos de execução rápida,

¹⁶⁷⁵ N. WENDEROTH, F. DEBAERE, S. SUNAERT e S. P. SWINNEN, "The role of anterior cingulate cortex and precuneus in the coordination of motor behaviour". *The European Journal of Neuroscience*, 22 (1), 2005, p. 238.

¹⁶⁷⁶ Ibidem, p. 235.

¹⁶⁷⁷ R. KAWASHIMA, P. E. ROLAND e B. T. O'SULLIVAN, "Functional anatomy of reaching and visuomotor learning: a positron emission tomography study". *Cerebral Cortex*, 5 (2), 1995, p. 116.

¹⁶⁷⁸ H. DEAN, M. HAGAN e B. PESARAN, "Only Coherent Spiking in Posterior Parietal Cortex Coordinates Looking and Reaching". *Neuron*, 73 (4), 2012, p. 839.

¹⁶⁷⁹ L. FOGASSI e G. LUPPINO, "Motor functions of the parietal lobe". *Current Opinion in Neurobiology*, 15 (6), 2005, p. 626.

¹⁶⁸⁰ Ibidem, p. 627.

¹⁶⁸¹ Ibidem, p. 630.

¹⁶⁸² D. R. GITELMAN, N. M. ALPERT, S. KOSSLYN, K. DAFFNER, L. SCINTO, W. THOMPSON e M. M. MESULAM, "Functional imaging of human right hemispheric activation for exploratory movements". *Annals of Neurology*, 39 (2), 1996, p. 174 e C. L. COLBY e J. R. DUHAMEL, "Spatial representations for action in parietal cortex". *Cognitive Brain Research*, 5 (1-2), 1996, p. 108.

¹⁶⁸³ S. KUANG, P. MOREL e A. GAIL, "Planning Movements in Visual and Physical Space in Monkey Posterior Parietal Cortex". *Cerebral Cortex*, 26 (2), 2016, p. 742.

mostrou diferenças decorrentes da experiência do desenhador. Ao medir a actividade metabólica, detectou nos artistas não experientes uma relevante actividade nas áreas primárias do córtex visual¹⁶⁸⁴, o que demonstra maiores preocupações na parametrização e ajustes de percepção. Quer nos desenhadores experientes como nos não experientes foi detectado um aumento de fluxo nas áreas parietais posteriores direitas, ainda que estas tenham sido mais salientes nos artistas não experientes pelo esforço que precisavam de despende na tarefa¹⁶⁸⁵. Os desenhadores experientes demonstraram maior actividade no lobo frontal direito: áreas associadas ao planeamento, decisão, associações complexas e funções cognitivas integradas.

*In addition, the skilled artist showed greater activation in the right frontal area of the brain than did the novice, which the author posits indicates that such an artist uses “higher-order” cognitive functions, such as the formation of associations and planning motor movements, when viewing and drawing a face.*¹⁶⁸⁶

Estes resultados foram interpretados como um processamento especializado, em que a experiência tornava possível minimizar e automatizar a activação dos córtices sensoriais para que os recursos cerebrais se concentrassem em operações cognitivas de integração visuo-motora¹⁶⁸⁷, libertando desta forma espaço mental para explorações de natureza artística, expressiva e criativa, associando-as à compreensão espacial. A activação das áreas frontais no desenhador significa uma gestão concertada com a consciência do acto.

Significa ainda que entre gestão de cones visuais e esferas manuais, os movimentos dos olhos e da mão do desenhador formam uma coreografia de níveis de processamento que procuram informação nas fontes sensoriais e motoras directas (córtex visual, córtex motor e córtex somatossensorial), mas sobretudo nas áreas de planeamento, decisão e composição que integram as transformações envolvidas nos objectivos dos desenhos. São áreas de múltiplas integrações e constituem uma rede que vai do córtex parietal posterior (BA7) ao córtex pré-frontal dorsolateral (BA 9)¹⁶⁸⁸, formando o *terceiro arco* (visuomotor).

Esta rede fronto-parietal de coordenação olhos-mão, está envolvida em operações mentais visuo-espaciais comandas por processos de decisão motora dos sensores e sentidos envolvidos¹⁶⁸⁹. Schaer et al. entenderam esta rede no desenhador como um compromisso entre processos contínuos de feedback entre

¹⁶⁸⁴ Robert SOLSO, Op. cit., 2001, p. 33.

¹⁶⁸⁵ Ibidem.

¹⁶⁸⁶ Ibidem, p. 31.

¹⁶⁸⁷ Ibidem.

¹⁶⁸⁸ De notar que a classificação sequencial de Brodmann para estas áreas geograficamente distantes no cérebro. O córtex pré-motor (BA 6) conecta-se à rede por via do planeamento da motricidade, e o campo frontal do olho (*féf*), responsável pelo movimento sacádico (BA 8), localiza-se fisicamente próximo de áreas pré-frontais e pré-motoras, estendendo a sua conexão a áreas de colecta de informação visuo-espacial, o que também o torna parte desta rede fronto-parietal. Arthur C. GUYTON, Op. cit., pp. 155-156.

¹⁶⁸⁹ V. S. C. PAMMI, K. P. MIYAPURAM, I. AHMED, K. SAMEJIMA, K. DOYA e R. S. BAPI, “Changing the structure of complex visuo-motor sequences selectively activates the fronto-parietal network”. *NeuroImage*, 59 (2), 2012, p. 1180.

entradas visuais, processamentos espaciais e saídas motoras¹⁶⁹⁰. Não como tarefas isoladas, mas como processos sobrepostos. Esta ideia de sobreposição visual-espacial-motora encontra no *terceiro arco* uma fisiologia de neurónios visuomotores. A descoberta de neurónios motores que podem ser activados por estimulações sensoriais, questiona a especialização de sentido único, como defendem Fadiga et al. em *Visuomotor neurons: ambiguity of the discharge or 'motor' perception?*:

(...) we will propose that the apparent paradox stemming from the coexistence within the same neuron of motor and sensory properties can be solved by postulating that the motor system not only executes actions but also internally represents them in terms of 'motor ideas'. These motor ideas may provide the neurobiological basis for space representation (...)¹⁶⁹¹

O córtex pré-frontal dorsolateral ao se associar ao córtex parietal posterior cria uma rede executiva com demanda motora para controle visual da mão. O córtex pré-frontal dorsolateral está envolvido nas motricidades e liga-se ao mapeamento espacial do precuneus como sugerem Oshio et al.¹⁶⁹² Estes autores defendem que é com o córtex pré-frontal que a operação mental efectivamente se concretiza com todo o cérebro, e que a relação com o precuneus permite avaliar de forma continua a representação interna visuo-espacial codificada. Sporns e Bullmore em *Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems*, defenderam que o caminho otimizado e mais curto entre regiões parietais e pré-frontais é o precuneus, que adquire uma centralidade¹⁶⁹³ (*hub*) na distribuição de informação proveniente de diversas fontes. Diríamos que toda a rede fronto-parietal parece ter na relação com o desenhador essa função cognitiva.

Schaer et al. concluíram também que no desenhador a activação do córtex pré-frontal dorsolateral estão relacionados com os programas de aprendizagem e memória motora que codificam os usos dos riscadores e condicionam as respectivas manipulações¹⁶⁹⁴. O que confirma a sua participação na tomada de decisão produtiva, que se distribuiu pelas áreas produtivas do córtex pré-motor e áreas motoras associativas para accionar a mão por via piramidal voluntária do córtex motor primário com monitorização cerebral da actividade gráfica de riscar, cruzando desta forma o corredor “*córtex motor M_n – Mão*”. Percebe-se por esta descrição o grau tentacular desta área cerebral, no entanto as suas funções não se esgotam aqui.

Miall, Gowen e Tchalenko, em *Drawing cartoon faces - a functional imaging study of the cognitive neuroscience of drawing*, encontraram indícios do córtex pré-motor reter o plano motor e espacial das

¹⁶⁹⁰ Cf. K. SCHAER, G. JAHN e M. LOTZE, Op. cit.

¹⁶⁹¹ L. FADIGA, L. FOGASSI, V. GALLESE e G. RIZZOLATTI, “Visuomotor neurons: ambiguity of the discharge or 'motor' perception?”. *International Journal of Psychophysiology*, 35 (2-3), 2000, p. 165.

¹⁶⁹² R. OSHIO, S. TANAKA, N. SADATO, M. SOKABE, T. HANAKAWA e M. HONDA, "Differential effect of double-pulse TMS applied to dorsal premotor cortex and precuneus during internal operation of visuospatial information". *NeuroImage*, 49 (1), 2010, p. 1109.

¹⁶⁹³ E. BULLMORE e O. SPORNS, "Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems". *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (3), 2009, p. 186.

¹⁶⁹⁴ K. SCHAER, G. JAHN e M. LOTZE, Op. cit., p. 215.

representações no acto de desenhar¹⁶⁹⁵ e ficam sobre controle executivo de áreas frontais superiores¹⁶⁹⁶. O planeamento do acto de desenhar guia e é guiado por informações espaciais proveniente dos movimentos olhos-mão. No caso de desenho de memória a hipótese de acção visuomotora foi igualmente verificada na forte activação de áreas do córtex parietal posterior e áreas frontais¹⁶⁹⁷ em comparação às redes neuronais da memória.

Em *Drawing on the right side of the brain: A voxel-based morphometry analysis of observational drawing*, Chamberlain et al. mostraram existir diferenças cerebrais estruturais nos domínios que coordenam a percepção visual, navegação espacial e habilidades motoras complexas no acto de desenhar¹⁶⁹⁸. Num estudo com amostragem entre estudantes de arte e estudantes de áreas não artísticas, com medição de volume regional de massa cinzenta e branca concluiu-se que a capacidade de desenho de observação está correlacionada com um aumento de densidade de massa cinzenta¹⁶⁹⁹ em áreas determinantes para o desenho, como as áreas frontais direitas e o precuneus direito¹⁷⁰⁰, o que confirma os estudos anteriores.

Como refere Solso, no desenhador o córtex frontal cria caminhos especializados para colocar os dados da observação do desenhador em comunicação com várias outras funções modeladoras¹⁷⁰¹ de complexidade associativa mental. Tais como emoção, memória, planeamento, avaliação, tomada de decisão, resolução de problemas, motivação, gestão de tempo e criatividade, que vão influenciando e escolhendo a direcção do comportamento visual-motor. Num cérebro amplamente conectado através de áreas primárias e associativas, a denominação científica de córtex executivo ou operações cognitivas de ordem superior, é à luz das funções do desenhador, um processo não apenas motor-produtivo mas sobretudo motor-criativo. Como propõe Molina, o desenho é uma síntese interpretativa entre espelho, mapa e muro¹⁷⁰²; o desenho é uma decisão cultural.

Jonah Lehrer em *How We Decide*, explica que a decisão é um processo de selecção e atenção¹⁷⁰³, com inferências e projecções. Por isso não é de estranhar que as estruturas de processamento do lobo frontal surjam particularmente activas nos desenhadores experientes, porque é onde muitas selecções se vão encontrar, e nomeadamente cruzar com as interpretações perceptuais e representações espaciais da atenção que chegam do córtex parietal superior.

Nas redes do lobo frontal, Posner, em *Cognitive Neuroscience of Attention*, salienta o papel do córtex cingulado anterior na atenção para a acção:

¹⁶⁹⁵ R. C. MIAL, E. GOWEN e J. TCHALENKO, "Drawing cartoon faces - a functional imaging study of the cognitive neuroscience of drawing". *Cortex*, 45 (3), 2009, p. 405.

¹⁶⁹⁶ Ibidem.

¹⁶⁹⁷ Ibidem, p. 394.

¹⁶⁹⁸ R. CHAMBERLAIN, I. C. MCMANUS, N. BRUNSWICK, Q. RANKIN, H. RILEY e R. KANAI, "Drawing on the right side of the brain: A voxel-based morphometry analysis of observational drawing". *NeuroImage*, 96, 2014, p. 170.

¹⁶⁹⁹ Ibidem, p. 172.

¹⁷⁰⁰ An increase in grey matter density in the left anterior cerebellum and the right medial frontal gyrus was observed in relation to observational drawing ability, whereas artistic training (art students vs. non-art students) was correlated with increased grey matter density in the right precuneus. This suggests that observational drawing ability relates to changes in structures pertaining to fine motor control and procedural memory, and that artistic training in addition is associated with enhancement of structures pertaining to visual imagery. Ibidem, p. 167.

¹⁷⁰¹ Robert SOLSO, Op. cit., 2001, p. 34.

¹⁷⁰² Juan José Gómez MOLINA, "La estrategia del fracaso". Juan José Gómez MOLINA (coord.), *Estrategias del Dibujo en el Arte Contemporáneo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2002a, p. 530.

¹⁷⁰³ Jonah LEHRER, *How We Decide*, Boston, New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2009, p. 171.

*Attention for action describes cognitive operations that allow for voluntary (i.e., controlled) processes to override or exert influence over automatic processes (Posner, 1978). This attention system is not sensory or cognitive operation specific. Attention for action has been described as executive attention (Vogt, Finch, & Olson, 1993). Consistent with the idea of attention for action, executive attention is thought to be engaged when routine functions are insufficient or ongoing behavior must be adjusted to meet environmental demands (Posner & DiGirolamo, 1998).*¹⁷⁰⁴

O córtex cingulado anterior permite alocar a atenção aos processos de tomada de decisão, controle do desempenho, com antecipações e detecção de desvios¹⁷⁰⁵. Sabemos que o córtex cingulado está ainda implicado na avaliação das emoções¹⁷⁰⁶, e que Damásio o refere como parte da regulação da decisão para a atenção¹⁷⁰⁷.

Os estudos de consciência de Damásio na realização da subjectividade como atributo de uma mente criativa e produtiva é o elo que transforma a tomada de decisão, que para o neurocientista português é um processo analítico e emocional em simultâneo¹⁷⁰⁸. Processo que modifica tudo a cada momento no desenhar, e influencia a colecta, a interpretação, a gestão e a execução da informação física e cognitiva. O cérebro acende-se quase em permanência nessas decisões e no processamento de novas informações e construções que o desenhador está a produzir durante a observação, como referem Seeley e Kozbelt em *A Visuomotor Skill Model for Artists' Advantages in Drawing, Visual Analysis, and Form Recognition*¹⁷⁰⁹. A edição que o desenhador faz na rede fronto-parietal através da forma como resolve o problema da planificação e delimitação das fronteiras por descontinuidades de luz com todas as outras questões autorais, artistas e criativas, entre perceptos e afectos, é o seu principal desafio. Não quebrar a representação da descontinuidade, mas também não se limitar a ela. Criar um olhar sobre o referente sem destruir todos os outros olhares possíveis.

Entende-se que a construção visuomotora que se processa no *terceiro arco* 'Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto', que vai do córtex parietal posterior ao córtex pré-frontal dorsolateral não é apenas uma resolução de problemas métricos do espaço, mas a integração dos factores de expressão e particularidades gráficas que modelam o processo atencional do desenhar, que confluem para esta zona e encontram-se e resolvem-se dentro desse processamento espacial. É essa capacidade de simultaneidade que reconhecemos em Rembrandt, Goya ou Rodin. Os aspectos de decisão visual e decisão gestual são tão interligados por movimentos e mapeamentos que as suas distinções são desnecessárias. Constituem uma precisão visual mas sobretudo uma expressão que se tornou espacial.

Processos intuitivos de decisão, decorrentes e guiados pela experiência, podem ser determinantes

¹⁷⁰⁴ Micheal I. POSNER (ed.), *Cognitive Neuroscience of Attention*, New York, London: The Guilford Press, 2004, p. 232.

¹⁷⁰⁵ C. S. CARTER, T. S. BRAVER, D. M. BARCH, M. M. BOTVINICK, D. NOLL e J. D. COHEN, "Anterior cingulate cortex, error detection, and the online monitoring of performance". *Science*, 280 (5364), 1998, p. 747.

¹⁷⁰⁶ G. BUSH, P. LUU e M. I. POSNER, "Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex". *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (6), 2000, pp. 219-220.

¹⁷⁰⁷ António DAMÁSIO, *O Livro da Consciência: A Construção do Cérebro Consciente*, Lisboa: Círculo de Leitores, 2010, pp. 274-275.

¹⁷⁰⁸ Ibidem, p. 316.

¹⁷⁰⁹ W. SEELEY e A. KOZBELT, "A Visuomotor Skill Model for Artists' Advantages in Drawing, Visual Analysis, and Form Recognition". J. P. FROIS, P. ANDRADE e J. F. MARQUES (eds.), *Art and Science: Proceedings of the International Association of Empirical Aesthetics*, XVIII, 2004, p. 647.

nesta construção heurística de resolução de problemas¹⁷¹⁰, sem verificações constantes dos aspectos de desenhar, mas uma estrutura interiorizada não aleatória da estratégia que participa na exploração visual, na interpretação espacial, na gestão temporal e na comparação gráfica. Kahneman e Klein, em *Conditions for intuitive expertise: A failure to disagree*, mostraram a importância da familiaridade na decisão e a destreza de aproveitar esse contexto para antever uma estratégia subjectiva para a resolução do problema:

*Skilled judges are often unaware of the cues that guide them, and individuals whose intuitions are not skilled are even less likely to know where their judgments come from. True experts, it is said, know when they don't know. However, nonexperts (whether or not they think they are) certainly do not know when they don't know. Subjective confidence is therefore an unreliable indication of the validity of intuitive judgments and decisions.*¹⁷¹¹

Os problemas que se colocam a um desenhador, mesmo no mais simples dos desenhos, são muitos. Não se trata aqui de maximizar o rendimento e minimizar os custos, como se fosse uma metodologia em árvore. A tradicional multidivisão do problema em segmentos analíticos e discretos¹⁷¹² amplia os tempos de execução, fractura a observação e pode comprometer a construção global. A rede fronto-parietal afinada no desenhador, pode ser o indício de uma inteligência visual que muitas vezes reconhecemos em quem desenha. Como refere Donald Hoffman, em *Visual Intelligence, How We Create What We See*, a inteligência não é a capacidade de aquisição ou retenção de conhecimentos, mas de uso desse conhecimento¹⁷¹³ que pode ser extrapolado para outras acções, nomeadamente actividades artísticas projectuais em que o desenho é a mãe do pensamento, e permite uma amplificação cognitiva da inteligência. Não é de descurar também o pensamento lógico e crítico pelas estratégias espaciais, temporais e gráficas nos ajustes e verificações com o modelo, para além de que linhas e manchas não deixam de ser geometrias com graus de abstracção.

A resolução de problemas em desenho é um processo mental de descoberta, que geralmente está associada a uma ideia de síntese personalizada do registo. O desenhador prevê várias soluções que se compõem entre dimensões técnicas e artísticas que se vão construindo a cada marca e modificando o conjunto de soluções prévias. Um novelo que se desfaz para logo a seguir se enredar na observação e no desenhado. O artista tende a criar problemas como se existisse um projecto para criar problemas com qualidade:

By extending this analysis of qualitative relationships it is conceivable that the history of art could be viewed as a record of the highest achievements of man's qualitative problem solving behavior. If this conception of the art process as a

¹⁷¹⁰ N. HARVEY, "Use of heuristics: Insights from forecasting research". *Thinking & Reasoning*, 13 (1), 2007, p. 14.

¹⁷¹¹ D. KAHNEMAN e G. KLEIN, "Conditions for intuitive expertise: A failure to disagree". *The American Psychologist*, 64 (6), 2009, p. 524.

¹⁷¹² Jonah LEHRER, *How We Decide*, Op. cit., p. 9.

¹⁷¹³ Donald HOFFMAN, *Visual Intelligence, How We Create What We See*, New York: W. W. Norton & Company Inc, 1988, p. 49.

*problem-solution-problem continuum is warranted by the qualitative evidence of art history, much of the shop talk between artists is verbal evidence.*¹⁷¹⁴

Por vezes a própria definição “o que é desenhar?” é um problema. Para quem procura metodologias de desenhar e novidades nas estratégias encontra diferenças de resolução na planificação, nos tempos de observação e execução, nas propriedades do riscador e suporte, nos pontos de vista e nos objectivos da representação. Encontrar um novo ângulo nessas relações pode resolver as instabilidades e desejos próprios da qualidade do problema, como acrescenta David Ecker:

*(1) Artists at their work think in terms of relations of qualities, think with qualities; (2) This thought is exercised on behalf of the construction of further qualities - the qualitative problem. (3) Qualitative problems are not so much “in the mind” as they are “minding.” Artistic problem solving takes place in the artist’s medium—line, plane, color, texture, form are the qualities distinctive to or possible for such materials as stone, wood, paint, or fabric.*¹⁷¹⁵

Por isso no acto de desenhar, a construção visuomotora integrada não deve ser entendida como uma imagem fixa, ou contentor onde se vai buscar informação de precisão espacial e expressão artística já determinada. Comparação tentadora, que muitas vezes descreve o decalque de um desenho interno, como que tivéssemos uma imagem inteira formalizada, e um eventual olho interior conseguisse ver e copiar a geometria e a identidade.

O desenho de observação, tal como outros desenhos exploratórios e não codificados, são construções espaciais na relação de distâncias entre os estímulos perceptuais e o observador, que constrói a cena visual de acordo com a atenção que ilumina e torna presente parte desse aglomerado de possibilidades gráficas, dependentes da variação de movimentos sacádicos oculares, gestualidades e saliências processadas pelas intencionalidades criativas do cérebro. Conjunto de representações mentais em vários contínuos e vários segmentos da cena visual entre o acto de desenhar e o desenho em produção. A *cousa mental* de Leonardo e a *Idea* como *disegno* de Miguel Ângelo são representações sincronizadas da distribuição da luz e não fixações neuro-fotográficas de concentração de fotões luminosos.

Com esta definição, podemos em síntese explicar o percurso dentro dos três arcos: “*Olhos - cortex visual V_n* ”, “*córtex motor M_n – Mão*” e “*Olhar – rede fronto-parietal R_{f-p} – Gesto*”. As áreas, funções e trajectos principais constituem um aglomerado de decisões¹⁷¹⁶: i) a luz intersecta o olho e a

¹⁷¹⁴ David W. ECKER, “The Artistic Process as Qualitative Problem Solving”. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 21 (3), 1963, p. 285.

¹⁷¹⁵ Ibidem.

¹⁷¹⁶ Em comparação, diferenças funcionais, anatómicas e intencionais são visíveis na hipótese *Verbalizar do lado de baixo do cérebro*, com uso de informação visual por via ventral do córtex temporal e transformação motora de base de propriedades semânticas. Clayman traça de forma sucinta esse percurso que é relativamente bem estudado, da seguinte forma: i) do olho ao córtex visual e através da passagem das áreas associativas visuais para o giro angular que interpreta o significado, ii) a área de Wernicke que converte a informação em compreensão verbal, iii) revisão emocional no córtex orbitofrontal, iv) córtex pré-frontal que sequencia o pensamento e decide o destino da informação, v) a área de Broca que planeia e orquestra os movimentos técnicos para produzir a articulação da fala a partir da informação disponibilizada pela área de Wernicke, vi) córtex motor associativo e primário que permitem mexer dos lábios para falar e por fim vii) a transmissão dos comandos nervosos para o movimento da boca. Presume-se que no caso da escrita o recrutamento de áreas parietais visuomotoras também se verifique, mas de forma ritualizada por um tipo de experiência alfabeticamente codificada, e dependente dos substratos dedicados à linguagem

retina em movimento e chega ao córtex visual passando pelo tálamo, ii) no córtex visual primário e secundário, estuda-se a luz por parâmetros de forma, cor, espaço e movimento e associam-se os atributos perceptuais para informar a acção¹⁷¹⁷, iii) por via dorsal a informação segue para o córtex parietal para a construção espacial das descontinuidades da luz, iv) no córtex parietal superior e no precuneus inicia-se uma rede de selecções que torna disponível um mapeamento das relações espaciais, somatossensoriais e de ideação motora, v) a rede comunica com o córtex pré-frontal para planear as acções e produzir as tomadas de decisão sobre as ocorrências espaciais, vi) nesta rede fronto-parietal confluem outras funções e redes cognitivas como a criatividade, a emoção, a memória, a motivação, a gestão de tempo, a resolução de problemas, que modelam o comportamento espacial-motor, vii) estas decisões editadas são cruzadas com as áreas de produção motora especializada como o córtex pré-motor e áreas motoras associativas, viii) a informação segue para o córtex motor primário, é monitorizado pelo cerebelo e chega aos nervos da mão, xi) a mão, por via sensorial, retorna uma resposta ao cérebro, e o olhar volta a agitar-se e reinicia-se o percurso.

Como se verifica por este percurso, desenhar é *praxis*, mas também *poiesis*¹⁷¹⁸. A criatividade é um modelador geral que se manifesta igualmente fora da actividade artística, e com especificidades próprias dentro das funções que modela¹⁷¹⁹. A criatividade artística, com que aqui nos ocupamos, reveste-se de particularidades das diferentes modalidades, que no caso do desenhar pode agir em todas as fases de transformação da informação visual, espacial, motora e gráfica enredando os processos cognitivos. Um agregador de múltiplas perguntas e respostas, que permitem retornar à luz.

De notar, que Takeuchi et al. detectaram a activação do precuneus na criatividade individual que envolve memória de trabalho e pensamento divergente¹⁷²⁰. A atenção difusa, pode adquirir um papel de saliência criativa orientado o olhar e o riscar. Jung et al. no estudo global sobre neuroanatomia da criatividade, encontraram igualmente fortes activações para a criatividade artística no precuneus¹⁷²¹, ao qual acrescentaram o córtex cingulado posterior que se sabe também estar relacionado com a atenção,

verbal integrados na via ventral do córtex parietal inferior. Charles B. CLAYMAN, *Cérebro e Sistema Nervoso*, Porto: Civilização Editora, 1989, p. 57.

¹⁷¹⁷ Este é um ponto de inflexão importante. No eixo espacial-semântico, o domínio da verbalidade acelera o reconhecimento, por hábito e economia cognitiva. Num cérebro como o humano em que a prática verbal é uma actividade presente desde muito cedo, com produtos tais como a leitura, a fala, e a escrita, esta aceleração não é estranha.

¹⁷¹⁸ Conceito que une acção, criação e composição, e que atravessa as matrizes de pensamento clássico que cruzam Platão e Aristóteles até à noção de desvelar (*aleteia*) de Heidegger. (...) *a poética teve sempre um duplo registo: empírico e teórico. Este facto evitou que ela se desenvolvesse numa pura especulação dos princípios da Arte. Pelo contrário, o seu raio de acção coloca-se a um nível intermédio entre a descrição das técnicas e a generalidade das ideias, entre o diagnóstico histórico-crítico e a perspectiva da intervenção cultural. Não é por acaso que os tratados de poética adquirem por vezes a forma de ensinamento prático (...)* Gianni CARCHIA e Paolo D'ANGELO, *Dicionário de Estética*, Lisboa: Edições 70, 2009, p. 283.

¹⁷¹⁹ Na natureza encontramos animais e plantas com comportamentos estereotipados, provocados por estímulos que desencadeiam na maioria das vezes movimentos repetitivos dentro de um domínio de derivações funcionais. Uma espécie de criatividade biofisiológica com possibilidades codificadas que agem sobre o nicho ecológico e tem efeitos em outros organismos. Vide James C. KAUFMAN e Robert J. STERNBERG, *The Cambridge Handbook of Creativity*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

¹⁷²⁰ H. TAKEUCHI, Y. TAKI, H. HASHIZUME, Y. SASSA, T. NAGASE, R. NOUCHI e R. KAWASHIMA, "Failing to deactivate: the association between brain activity during a working memory task and creativity". *Neuroimage*, 55 (2), 2011, p. 681.

¹⁷²¹ R. E. JUNG, J. M. SEGALL, J. BOCKHOLT, R. A. FLORES, S. M. SMITH, R. S. CHAVEZ e R. J. HAIER, "Neuroanatomy of creativity". *Human Brain Mapping*, 31 (3), 2010, p. 401.

memória espacial, emoção e na rede de modo padrão¹⁷²². A criatividade artística torna-se na capacidade interna de integrar, recombina, transformar e voltar a apresentar.

Na fenomenologia da mente é um método de flexibilidade que transforma as potencialidades em expressões de intencionalidade. Uma troca com o mundo e um viver de significados como refere Merleau-Ponty¹⁷²³. A criatividade como flexibilidade intencional é um exercício de liberdade distribuída pelas várias funções gerais que dependem de factores (re)construtivos. Veja-se desde logo a observação.

Para o *terceiro arco* ‘*Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto*’ converge uma activação plural de outras funções modeladoras como os circuitos da neuroestética que se relacionam ao sistema límbico e à cognição emocional (amígdala, ínsula e córtex cingulado), criando muitas outras interacções e decisões em todo o cérebro, ao acrescentar à *praxis* (produção) e à *poiesis* (criação), a *aesthesis* (fruição). Na construção do domínio estético a rede cognitiva amplifica-se e compõe a função artística do desenhador. Mas como se integra a representação visual-motora como exercício de transformações espaciais entre tempo e plano, quando cruza o olhar sobre o fenómeno da Arte? Para entendermos aquilo que pode ser uma possível explicação para a visão artística como intencionalidade do Belo, seguimos para os estudos da produção da consciência artística no desenhador.

8.3 – A Neuroestética e a Consciência Artística

A neuroestética¹⁷²⁴ estuda os princípios de ordem biológica da experiência estética, e ainda que o nome seja recente e relacionado com os processos neurocognitivos, a procura de respostas fisiológicas para o sentido do belo não é um assunto novo. Mas a neuroestética não procura entender a experiência estética apenas como uma consequência anatómica, mas na sua interligação com o contexto e a cultura¹⁷²⁵, estendendo a discussão do prazer da beleza, às suas qualidades universais e subjectivas. Com isso tenta perceber as bases do conhecimento integrado nas diferentes modalidades artísticas¹⁷²⁶, desde as artes visuais até à música ou à dança, como nos lembra Ramachandran em *Beauty Or Brains?*.

No desenhador, a fenomenologia da neuroarte não se refere apenas à obra desenhada, mas investiga sobretudo a produção artística como fenómeno estético. Relaciona assim na mesma função neurobiológica os estados cognitivos de quem desenha e de quem observa numa alargada consciência

¹⁷²² A rede de modo padrão, ou *default mode network*, é um circuito de grande escala que está activo quando nenhuma tarefa particular está em curso, como que por defeito. Está activa quando a pessoa pensa em si, ou nos outros ou no futuro, e tem referências autobiográficas. M. E. RAICHLE, A. M. MACLEOD, A. Z. SNYDER, W. J. POWERS, D. A. GUSNARD e G. L. SHULMAN, “Inaugural Article: A default mode of brain function”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98 (2), 2001, p. 676.

¹⁷²³ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, p. 603.

¹⁷²⁴ O prefixo neuro tem sido utilizado nas mais diversas disciplinas, no sentido de uma abordagem fisiológica e cognitiva do conhecimento. Estas abordagens tornaram-se comuns, e centram-se na tese que coloca a mente e o processamento do cérebro como aspectos importantes na construção e na acção sobre a realidade social, cultural e individual. Há um alargamento da tradicional agregação do prefixo que ocorria ligada às ciências biológicas. São exemplos desta mudança, o neuromarketing, a neuroética, a neurosociologia ou o neuroeconomia. Pode-se entender a neuroestética como mais um ramo do estudo da estética. Vide Francisco MORA, *Neurocultura: Una cultura basada en el cerebro*, Madrid: Alianza Editorial, 2007.

¹⁷²⁵ Jon O. LAURING (ed.), *An Introduction to Neuroaesthetics: The Neuroscientific Approach to Aesthetic Experience, Artistic Creativity and Arts Appreciation*, Copenhagen: Museum Tusculanum Press, 2014, p. 54.

¹⁷²⁶ V. S. RAMACHANDRAN, “Beauty Or Brains?”. *Science*, 305 (5685), 2004, p. 779.

artística entre *ver e fazer*. O desenhador e o público são em simultâneo (re)criadores e observadores. A relação entre a arte e a experiência é múltipla, e envolve várias operações cognitivas como percepção, apreciação, emoção, avaliação e decisão. A neuroestética como estudo de intersecções cognitivas das intenções artísticas poderá ajudar a entender: Onde está a experiência estética no cérebro do desenhador?

A histórica da estética como compêndio da filosofia é o estudo da mente humana na organização da percepção e da emoção do Belo no fenómeno da Arte. Para Chatterjee, em *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*, os recentes avanços na compreensão das funcionalidades do córtex visual na construção da experiência perceptiva, permitem avaliar posições especulativas da filosofia da arte, que agora encontram suporte experimental através das novas técnicas de neuroimagem¹⁷²⁷. O desenhador, como *homo aestheticus* surge desse diálogo entre ciência, filosofia e arte, que se tem realizado em várias direcções, com vários nomes e diversas abordagens, para explicar um sistema de valores e juízos sobre a arte, o desenho e o desenhar.

Por tradição, o conceito de estética remonta à Antiguidade, onde se distinguiu *tekné* de *mousiké*. A *tekné* pertencia ao conhecimento de ferramentas de produção ligadas aos sentidos, com disciplinas como a pintura ou a escultura¹⁷²⁸. Também o desenho. As artes maiores, como a música, dança ou poesia, eram designadas por *mousiké*, ligadas à alma, às musas e ao divino¹⁷²⁹. Para os gregos a arte e a técnica pertenciam à uma e mesma categoria, sem distinção semântica.

Platão organizou uma teoria estética que procurava o mimetismo, mas não se esgotava nele, colocando a representação apenas como um dos aspectos da produção¹⁷³⁰. Com isso negou o prazer estético e formal da obra de arte. Em Platão, a *mimésis* tem um efeito transformador do real ainda que o desenhador se queira aproximar desse real¹⁷³¹. Como imitação, a arte não chega à essência. É uma cópia que produz uma simulação.

Já, em Aristóteles, a ideia de mimese é uma adaptação entre arte e realidade¹⁷³², como explica Schiller em *Aristotle and the concept of awareness in sense-perception*. Afasta-se do conceito de cópia para o de criação e representação da produção da natureza. A arte do desenho investiga e revela a

¹⁷²⁷ Anjan CHATTERJEE, *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2013, p. 177.

¹⁷²⁸ Jean LACOSTE, *La Philosophie De L' Art*, Paris: Presses Universitaires de France, 2010, p. 5.

¹⁷²⁹ Ibidem, p. 6.

¹⁷³⁰ Platão é conhecido por ter condenado sem apelo os artistas e os ter repellido da Cidade. (...) Por um lado, Platão parece defender que a imitação é a condição universal de toda a produção, artesanal e artística, boa ou má. Por outro, põe de sobreaviso contra uma imitação que siga exclusivamente a fidelidade às aparências. (...) O próprio Platão (427-348 a. C.), segundo Diógenes Laércio, terá praticado a pintura, pelo menos na juventude, e frequentado artistas como o pintor Parrásios e o escultor Cleitos. (...) Ele não escreveu uma estética propriamente dita, mas a sua metafísica é, toda ela, uma estética: a visão das Ideias e das Formas faz-se por meio da intuição da inteligência, no termo da dialéctica e aquilo que o homem vê nessa altura é o mundo dos paradigmas que serviram de modelo ao artífice divino para inserir a ordem no caos inicial da matéria. O Timeu põe em cena, através do mito do Demiurgo, esse informar da matéria por meio do qual o mundo foi instituído, por meio do qual matéria original toma forma bela (...). France FARAGO, *A Arte*, Porto: Porto Editora, 2002, pp. 28-29.

¹⁷³¹ Para a teoria Platónica o belo é ideal, absoluto, completo e eterno, independente da matéria. Inseparável do conhecimento e do amor. E ao sensível só restaria a possibilidade de imitação do que é perfeito. Já Sócrates em *Hípias Maior* se havia recusado de definir o Belo, pela sua dificuldade imaterial. Para Plotino, que concorda com Platão, esta é uma imperfeição do artista concreto, que só alcança o belo na imaterialização e na verdade do plano das ideias. Vide James I. PORTER, *The Origins of Aesthetic Thought in Ancient Greece: Matter, Sensation, and Experience*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

¹⁷³² J. SCHILLER, "Aristotle and the concept of awareness in sense-perception". *Journal of the History of Philosophy*, 13 (3), 1975, p. 284.

realidade. Aristóteles rompe com a perfeição e liga o belo à esfera do humano, com critérios de simetria, composição, ordem e equilíbrio, fundamentais na representação visual. O belo é realidade sensível, material e evolutiva, associando-se o prazer à purificação da *catharsis*¹⁷³³.

Estes são dois polos de abordagem à mesma questão, que seguiram duas doutrinas nas diferentes teorias da arte ao longo da história, até aos dias de hoje. Para além disso ao Belo, junta-se o Bom e a Verdade, num triângulo que relaciona estética, lógica e ética.

A noção geral do que é artístico, esteve até à Renascença ligado à prática dos ofícios e da habilidade manual. Durante a Idade Média a distinção entre “arte liberal” e “arte mecânica” seguiu o mesmo sentido de hierarquia¹⁷³⁴ de produção artística. O desenhador era um artesão. É no Renascimento que a teoria do Belo reencontra o desenhador-artista, com a nova posição do Homem e a valorização do desenho como estudo do natural, pela atitude aristotélica da revelação cognitiva a partir do sensível. A tratadística, de Leonardo a Dürer, contribuiu com cânones e modelos de harmonia, para resgatar a beleza na arte¹⁷³⁵. O desenho como conhecimento.

Mas formalmente, a estética como disciplina só aparece no século XVIII, com o *Aesthetica sive theoria liberalium artium* (1750) de Alexander Baumgarten (1714-1762)¹⁷³⁶. O termo *aisthesis*, de origem grega, significa sentir, que pode ser entendido no sentido físico enquanto receptor ou no sentido afectivo como emoção: sensação e sensibilidade¹⁷³⁷. Em *Aesthetics: Problems in the Philosophy of Criticism*, para Monroe Beardsley é nesta multiplicação do significado de “sentir” que o termo “estética” tem-se dilatado nos diversos fundamentos da arte e na natureza da beleza e do prazer, relacionando critérios, técnicas, métodos e formas de produção e usufruto¹⁷³⁸.

Na *Crítica da Faculdade do Juízo*, para Kant¹⁷³⁹ o critério estético é em essência subjectivo e pessoal, mas o belo é um prazer universal. Neste novo paradigma de vivência estética, o belo está para além do objecto (consciência) e não é um atributo deste (propriedade)¹⁷⁴⁰, mas sim do “gosto” como faculdade do juízo¹⁷⁴¹. E por isso, o belo é expressar algo que acontece em mim, entre necessidade, universalidade e desinteresse¹⁷⁴².

¹⁷³³ Carole TALON-HUGON, *A Estética: História e Teorias*, Lisboa: Edições Texto & Grafia, 2009, p. 25.

¹⁷³⁴ David GOLDBLATT e Lee B. BROWN (ed.), *Aesthetics: A Reader in the Philosophy of the Arts*, New York: Routledge, 2016, p. 9.

¹⁷³⁵ Ibidem.

¹⁷³⁶ Apud Carole TALON-HUGON, Op. cit, p. 44. Para obra original vide Alexander Gottlieb BAUMGARTEN e Dagmar MIRBACH (ed.), *Ästhetik*, Hamburg: Meiner, 2007.

¹⁷³⁷ Hans Rainer SEPP e Lester EMBREE (eds.), *Handbook of Phenomenological Aesthetics*, Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, 2010, p. 282.

¹⁷³⁸ São vários os pensadores que escreveram sobre a problemática do belo e dos juízos estéticos a partir da formalização da disciplina. Através de diferentes perspectivas empiristas, dogmáticas, analíticas ou fenomenologistas, os contributos de Hume, Burke, Schelling, Hogarth ou Hegel foram importantes nos avanços epistemológicos da estética (os fins da arte) e na discussão de base cognitiva (os processos da arte). Monroe C. BEARDSLEY, *Aesthetics: Problems in the Philosophy of Criticism*, Indianapolis, Cambridge: Hackett Publishing Company Inc, 1981, p. 30.

¹⁷³⁹ Kant é um referencial no estudo da estética, e uma citação quase obrigatória na discussão sobre o assunto, dada a pertinência das perguntas que fez sobre a possibilidade de explicar a amplitude da experiência estética, na síntese conjunta da razão e da sensação. É uma ruptura com o que até então se entendia por prazer artístico, que havia sido condicionado pela dicotomia Platão-Aristóteles.

¹⁷⁴⁰ George DICKIE, *Introdução à Estética*, Lisboa: Editorial Bizâncio, 2008, p. 42.

¹⁷⁴¹ Ibidem.

¹⁷⁴² Ibidem, p. 45.

Kant exclui a moralidade e a utilidade da atitude estética, e esta torna-se numa relação pura de “interesse desinteressado” (contemplanção). Kant aproxima na sua hipótese o desenhador produtor individual e o desenhador visualizador colectivo ao prazer sem conceito. Pura experiência transcendente, como condição “à priori” da possibilidade da coisa¹⁷⁴³, que no desenhador se concretiza na intuição fenomenológica do desenhar. Mas este prazer não é simples desejo sensível ou reacção física agradável de quem desenha ou quem vê desenhos; é simultaneamente sensibilidade e razão. É sensível sem ser só sensorial e é racional sem ser apenas intelectual. Essa experiência é expressa pelo juízo estético (do belo ao grotesco)¹⁷⁴⁴, que é subjectivamente universal, enquanto interpretação da realidade numa escala de valores de análise racionalizada¹⁷⁴⁵, tal como entende Cheetham, em *Kant, Art, and Art History: Moments of Discipline*.

Mas Kant avança ainda para a noção de sublime¹⁷⁴⁶ que ultrapassa a estabilidade do belo. O sublime é grandioso, metafísico e intelectual e o belo é limitado, físico e sensorial. São prazeres diferentes. O sublime comove ou atormenta, o belo encanta e apazigua. O sublime é um sentimento que acompanha a arte em vários momentos como o mar de névoa de Caspar David Friedrich, as sinfonias clássico-românticas de Beethoven ou a simplicidade dos desenhos de luz e escuridão de Rembrandt.

Mas esta fusão entre sensível e racional não é unânime. A metafísica do belo artístico de Hegel como manifestação sensível da ideia é uma tradição platónica¹⁷⁴⁷ e contraria a estética do sentimento e do gosto, ao reafirmar a objectividade do belo como desdobramento do espírito absoluto que procura a verdade¹⁷⁴⁸. Por outro lado, Ruskin estuda a sensibilidade como acesso ao conhecimento estético. O prazer sensorial da representação, que a impressão directa dos sentidos liberta o acto de desenhar.

A definição de beleza não é única. Há muitas definições, experiências e hipóteses culturais que ora convergem e em outras categorias se distanciam¹⁷⁴⁹. A beleza na Arte ou a beleza no Desenho carregam a mesma diversidade de critérios e juízos.

Ao lado destas abordagens filosóficas estão as análises neurocientíficas que procuram estudar os processos complexos envolvidos nos mecanismos da consciência artística. Esta abordagem procura responder as mesmas perguntas estruturantes sobre experiência estética, e no mesmo sítio, ou seja, na experiência do sujeito (carne, cérebro, mente).

A neuroestética vai directamente ao processamento cerebral da subjectividade tal como propôs

¹⁷⁴³ Mark A. CHEETHAM, *Kant, Art, and Art History: Moments of Discipline*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001, p. 64.

¹⁷⁴⁴ Ibidem, p. 75.

¹⁷⁴⁵ Ibidem.

¹⁷⁴⁶ Kant distingue três tipos de sublime: o sublime terrível (grandiosidade do terror/ horror), o sublime da simplicidade (grandiosidade do essencial) e o sublime do magnífico (grandiosidade do brilho). Para detalhe vide Paul GUYER, “Kant’s Distinction between the Beautiful and the Sublime”. *Review of Metaphysics*, 35 (4), 1982, pp. 753-783.

¹⁷⁴⁷ Jean-Luc CHALUMEAU, *As Teorias da Arte: Filosofia, crítica e história da arte de Platão aos nossos dias*, Lisboa: Instituto Piaget, 1997, p. 73.

¹⁷⁴⁸ Ibidem.

¹⁷⁴⁹ No século XX, vários outros pensadores associaram padrões de unidade e composição sensível, assim como factores sociais e culturais para a presença do belo, seja Croce, Dickie, Danto, Malraux, Adorno, Marcuse ou Sircello. Por exemplo, Birkhoff desenvolveu uma teoria de redução da beleza artística ao criar uma medida estética, definida pela proporção entre complexidade e simetria. No entanto, a sua aplicação matemática ficou aquém de uma explicação global e humanista. Cf. George D. BIRKHOFF, *Aesthetic Measure*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1932.

Fechner¹⁷⁵⁰, e neste quadro o córtex visual de Zeki, tem sido relevante para o estudo das artes visuais, onde tradicionalmente se inscreve o Desenho. Zeki intersectou o conhecimento anatómico-funcional do cérebro com as teorias da arte e da estética. Com recurso a artistas e obras, em *Inner vision: an exploration of art and the brain*, Zeki cria um paralelismo entre função do cérebro e a função da arte¹⁷⁵¹. Para Zeki, as duas funções partilham os mesmos substratos neuronais e a arte é uma extensão do cérebro enquanto manifestação física da actividade neurocognitiva¹⁷⁵².

Em *Art and the Brain*, Zeki relaciona os campos receptivos das células do córtex visual na observação da arte, que segmenta as características visuais. Defende a tese de que esta simplicidade coloca os artistas numa posição de cientistas¹⁷⁵³, uma vez que a metodologia que realizam investiga os mecanismos básicos e essenciais da construção visual através da decomposição¹⁷⁵⁴. Este isolamento paramétrico aumenta o processamento cerebral dessa qualidade e adormece as áreas dos outros atributos visuais¹⁷⁵⁵. O que reforça a intensidade da experiência¹⁷⁵⁶: Ingres enfatizou a linha, Rotkko abriu janelas de cor, Calder seleccionou o movimento. Nos desenhadores esta segmentação pode ser entendida como a procura do contorno simples ou a modelação do comportamento de luz/ sombra, como solução visual dentro do visível.

Para Cavanagh, em *The artist as neuroscientist*, as artes visuais com frequência violam a física dos contornos, reflexos, cores e sombras¹⁷⁵⁷. Os artistas dividem, agrupam e seleccionam de forma original. Esta ultrapassagem vem acompanhada de atalhos perceptivos semelhantes à forma como a mente constrói a visão da representação¹⁷⁵⁸. Como se existisse um conhecimento visual através da sensação. Também Conway e Livingstone sugerem uma hipótese combinatória de atributos visuais para criação de efeitos e percepções, que fisicamente não representam o que se vê, mas criam a ilusão gráfica viva¹⁷⁵⁹.

¹⁷⁵⁰ Gustav Theodor Fechner, em 1876, publica *Der Vorschule Aesthetik* onde estuda como princípio unificador da percepção subjectiva de um estímulo a sua directa proporcionalidade com as propriedades físicas que se processam no cérebro, através de um logaritmo de intensidade detectada. Este estudo inaugural é o que serve de inspiração para construir uma neuro-cognição que estuda a subjectividade relacionada com a produção de disparos neuronais. G. Gabrielle STARR, *Feeling Beauty: The Neuroscience of Aesthetic Experience*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2013, p. 79.

¹⁷⁵¹ Semir ZEKI, Op. cit., 1999, p. 52.

¹⁷⁵² Ibidem.

¹⁷⁵³ Semir ZEKI, Op. cit., 1998, p. 76. O interesse que demonstra pela análise da arte moderna prende-se com a simplificação da forma, da cor e do movimento, e por isso serve para isolar as variáveis em análise, e por isso também utiliza exemplos como Mondrian, Malevich ou Braque. Com isso não só questiona o que o cérebro pode revelar sobre a arte, mas o que esta pode revelar sobre o cérebro.

¹⁷⁵⁴ Ibidem.

¹⁷⁵⁵ Ibidem, p. 78.

¹⁷⁵⁶ Para Zeki, a segregação funcional e anatómica é uma lei de organização cognitiva e os artistas instintivamente entendem de forma inata como o cérebro vê o mundo, mesmo que esse processo esteja inconsciente. Ibidem.

¹⁷⁵⁷ P. CAVANAGH, Op. cit., p. 301.

¹⁷⁵⁸ Ibidem, p. 306.

¹⁷⁵⁹ B. R. CONWAY e M. S. LIVINGSTONE, "Perspectives on science and art". *Current Opinion in Neurobiology*, 17 (4), 2007, p. 476. A experiência estética do belo torna o estímulo mais vivo, como se chamasse a nossa atenção. Nesta sequência, Chatterjee coloca várias perguntas sobre percepção, emoção, atenção e eventual base neuroanatómica de detectores de beleza: *How much of the aesthetic experience resides in a perceptual experience and how much resides in the emotional response to artwork? Paintings of landscapes are likely to activate the parahippocampus, still lifes lateral occipital cortex, and portraits the fusiform gyrus. Does beauty modify these activations further? Perhaps these responses simply reflect category-specific activations evoked by perception itself and the aesthetic work is done within reward systems. However, many feel that we perceive beautiful objects more vividly than nonbeautiful objects. Some studies show neural responses to beauty within ventral occipito-temporal cortex. Does ventral visual cortex contain general "visual beauty detectors"? Because people are inclined to look longer at beautiful things, are such ventral visual activations a consequence of attention or is there an independent aesthetic*

Huang, em *The Neuroscience of Art* conclui:

*Leonardo da Vinci used his knowledge of how the eye perceives form and depth through gradual changes in light to perfect his techniques of sfumato and chiaroscuro, centuries before psychologists and neuroscientists formulated theories of depth cues. In his 1871 lecture, Helmholtz articulated that “we must look upon artists as persons whose observation of sensuous impression is particularly vivid and accurate, and whose memory for these images is particularly true (...).”*¹⁷⁶⁰

Com vista a esta decomposição estratégica, em *The science of art: A neurological theory of aesthetic experience*, Ramachandran e Hirstein haviam analisado o fenómeno *shift peak* estudado por Tinbergen (1954), sobre bebés-gaivota que pedem instintivamente comida à progenitora através de bicadas na mancha vermelha que esta possui no bico. Tinbergen constatou que a resposta se torna mais vigorosa se substituirmos a mãe por uma vara com marcação de listras vermelhas¹⁷⁶¹. Segundo Ramachandran e Hirstein, as estruturas neuronais que respondem a estímulos visuais específicos, respondem com maior intensidade às suas primitivas, mesmo que não estejam conscientes da primitiva¹⁷⁶². Defendem a hipótese de os artistas utilizarem atalhos baseados em conhecimento implícito de primitivas visuais¹⁷⁶³, na sua produção e nas respostas estéticas/ prazer visual que desencadeiam, que pode então ser partilhado e induzido a outros observadores¹⁷⁶⁴. Toda a arte é por isso caricatura visual¹⁷⁶⁵, por distorcer, valorizar ou excluir uma ou várias variáveis visuais, que derivam da fisiologia do cérebro.

Estes estudos entendem os produtos e as estratégias artísticas como causa da metodologia do sistema nervoso para organizar o mundo visual. Amy Ione critica Zeki e Ramachandran pela visão segmentada da arte, que considera reducionista e pouco provável, ainda que concorde com o córtex visual como fonte de informação, não concorda que este seja a causa da compressão artística, mas a

factor that modulates neural activity? The relationship of attention and aesthetic perception remains to be sorted out. A. CHATTERJEE, “Neuroaesthetics: a coming of age story”, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23 (1), 2011, pp. 57-58.

¹⁷⁶⁰ Mengfei HUANG, “The Neuroscience of Art”. *Stanford Journal of Neuroscience*, II (1), 2009, p. 24.

¹⁷⁶¹ V. S. RAMACHANDRAN e W. HIRSTEIN, Op. cit., 1999, p. 18.

¹⁷⁶² Ibidem.

¹⁷⁶³ Ibidem, p. 20.

¹⁷⁶⁴ Para Zeki um dos factores que determinam a criatividade é um cérebro insatisfeito que procura interrogações, a partir das quais o artista manipula a arte e o seu processo criativo. O conhecimento científico de nossa consciência artística pode estimular novos processos artísticos. Por outro lado, a indução das experiências estéticas pode enriquecer nossa consciência sensorial e traçar novos caminhos com representações visuais que se aproximam da segmentação e distorção cerebral. Semir ZEKI, *Splendors and miseries of the brain: Love, creativity and the quest for human happiness*, Chichester: Wiley-Blackwell, 2009, p. 57. Como é o caso das obras de John Jupe que pinta a falta de homogeneidade do campo de visão, entre resolução central e difusão periférica, pela conjugação dos movimentos oculares e descontrolo óptico. Ou do artista Devorah Sperber, onde a sua Pintura reflecte os mapeamentos da retina, através as imagens mentais invertidas, divididas e ilusórias explicadas pela neurociência visual. Estes dois exemplos contemporâneos são citados por Freyda Adame de la PORTILLA e David Charles WRIGHT-CARR, “La neuroestética y las artes visuales: un acercamiento preliminar”, *Veranos de la Investigación Científica UG2014*, Guanajuato: Universidad de Guanajuato, 2014.

¹⁷⁶⁵ Ramachandran e Hirstein vão mais longe ao argumentar que num grande número de estilos artísticos podemos verificar obras de arte icónicas. Procuram o que é comum nessa experiência, e pretendem alcançar as características universais da beleza criada pelo homem. Ainda que pareça ousado tentar encontrar leis universais para a criação criativa e artística, a neuroestética acredita ser possível encontrar pontos de união entre obras muito diferentes, mas que são classificadas como Arte. Propõem 8 leis universais da criação artística: hipérbole, isolamento, agrupamento, contraste, resolução do problema de percepção, ponto de vista genérico, metáforas visuais e simetria. Segundo estes autores, as 8 leis estão relacionadas com uma estabilização cerebral para focar, amplificar e maximizar a experiência artística. Cf. V. S. RAMACHANDRAN e W. HIRSTEIN, Op. cit.

consequência da sua leitura visual¹⁷⁶⁶. Se assim fosse bastaria ter córtex visual para nos tornarmos artistas, facto que não se verifica. O que não exclui a hipótese do córtex visual de Miguel Angelo ou de Cézanne tenham um processamento diferenciado e especializado, quando comparada a um não desenhador.

Também Zeki percebeu que o córtex visual sozinho não é suficiente para entender as artes visuais, porque a construção desta não é um exercício de produção paramétrica dos estímulos. É este o aspecto fundamental que faz com que os estudos de Zeki sobre Arte tenha evoluído para o funcionamento de outras áreas cerebrais que processam informação oriunda do córtex visual. Porque a estética visual parece acontecer nesse intervalo entre o processamento visual do córtex e outras funções/áreas/mecanismos cerebrais, como a gestão de emoção, a avaliação, a recompensa e o prazer.

Estas funções ligadas à estética têm sido estudadas por vários autores, com objectivos semelhantes, mas abordagens diferentes, que têm resultado em resultados dispersos. Nadal et al. argumentam que os diferentes padrões encontrados não são, contudo, incompatíveis. E pelo contrário, fazem parte do mesmo sistema de produção estética, de várias componentes e regiões¹⁷⁶⁷, sendo fortemente distribuída e em paralelo, mas também hierarquizada em sequências de duplo sentido¹⁷⁶⁸.

Para além da construção perceptiva através das sensações no córtex visual, em *Neural Correlates of Beauty*, Kawabata e Zeki, com uso de imagens de ressonância magnética, descobriram áreas específicas do cérebro activadas nos fenómenos de apreciação estética de Pintura¹⁷⁶⁹ (retratos, paisagens e naturezas mortas). Perceberam que o papel do córtex visual neste contexto é previsível, ficando restrito à apresentação do estímulo e construção das propriedades da cena visual¹⁷⁷⁰, para que outros circuitos decidam o que fazer com essa informação. Mas a especialização funcional que se encontra na base de decisões estéticas foi correlacionada com o córtex orbito-frontal e com o córtex motor¹⁷⁷¹. Por outro lado, detectou-se também activação do cingulado anterior e do córtex parietal¹⁷⁷². Pelo que a decisão artística parece estar vinculada a duas funções principais: a emoção e a motricidade.

A importância deste estudo está na conclusão sobre a percepção do belo e do feio na mesma área do cérebro. Quer num caso, quer no outro são as mesmas regiões corticais que se activam. A diferença está na intensidade da activação, que dependendo do percentual produz diferentes percepções¹⁷⁷³. Outra questão relevante, é a maior activação das áreas motoras na percepção do feio. Para Kawabata e Zeki, esta

¹⁷⁶⁶ Para uma análise completa da crítica ao reducionismo do córtex visual na neuroestética Cf. Amy IONE, “Examining Semir Zeki’s ‘Neural Concept Formation and Art: Dante, Michelangelo, Wagner’”. *Journal of Consciousness Studies*, 10 (2), 2003, pp. 58-66.

¹⁷⁶⁷ M. NADAL, E. MUNAR, M. A. CAPÓ, J. ROSELLÓ e C. J. CELA-CONDE. “Towards a framework for the study of the neural correlates of aesthetic preference”. *Spatial Vision*, 21 (3-5), 2008, p. 379.

¹⁷⁶⁸ Ibidem.

¹⁷⁶⁹ O grupo experimental tinha 10 voluntários (homens e mulheres), estudantes universitários que não tinham formação em arte. O universo da amostra foi um total de 300 pinturas e as respostas possíveis eram três: bonito, feio e neutro. H. KAWABATA e S. ZEKI, “Neural Correlates of Beauty”. *Journal of Neurophysiology*, 91 (4), 2004, p. 1699.

¹⁷⁷⁰ Dependente do tema, as áreas activadas do córtex visual eram diferentes, dada a sua especialização modular. A paisagem activou o parahipocampus, a natureza morta incidiu sobre o córtex occipital lateral e o retrato activou o giro fusiforme. Ibidem, p. 1701.

¹⁷⁷¹ Ibidem, 1703.

¹⁷⁷² Ibidem.

¹⁷⁷³ Ibidem, p. 1704.

é uma resposta de defesa que prepara o corpo para afastar o indivíduo de um estímulo desagradável¹⁷⁷⁴. Kawasaki et al., já em 2001, haviam detectado respostas diferentes no córtex orbito-frontal entre estímulos neutros e adversos¹⁷⁷⁵.

Em *Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings*, Vartanian e Goel, estudaram as diferenças de processamento entre pintura figurativa e pintura abstracta, com recurso a *fMRI*. Descobriram que as representações naturalistas aumentaram a actividade no córtex visual, no precuneus e no giro temporal posterior médio, o que não se verificou na pintura abstracta¹⁷⁷⁶. Na avaliação de preferência positiva, a activação aumentou no córtex occipital e no cíngulo anterior, mas quando a preferência diminuiu, também a activação do núcleo caudado direito diminuiu¹⁷⁷⁷. O que mostra, mais uma vez a presença dos circuitos emocionais nos processos de valoração estética. Também Ramachandran e Hirstein colocam a amígdala e o sistema límbico a cruzarem-se com o córtex visual, para avaliar o sentido emocional daquilo que se vê¹⁷⁷⁸, ligando a amplitude de significados e a sensação do belo.

Cela-Conde et al., utilizaram magnetoencefalografia para registar potências de eventos quando os participantes visualizavam imagens de obras de arte e fotografias. Na classificação entre belo e feio, a beleza como juízo estético activou fundamentalmente áreas de decisão do córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo¹⁷⁷⁹. Jacobson et al., em *Brain correlates of aesthetic judgment of beauty*, utilizou formas geométricas criadas em laboratório, e detectou que os participantes classificaram os padrões simétricos como mais bonitos que os não simétricos¹⁷⁸⁰. E o julgamento estético activou o córtex orbito-frontal, o córtex pré-frontal ventral e o sulco intraparietal esquerdo¹⁷⁸¹. Confirmando o mesmo substrato neuronal detectado em estudos anteriores.

Em 2007, Cinzia Di Pio et al., em *The golden beauty: brain response to classical and renaissance sculptures*, procuraram entender os níveis de objectividade e subjectividade da experiência estética. Através de *fMRI*, realizaram um estudo com esculturas clássicas e renascentistas, unanimemente entendidas por obras de arte ocidental, com presença de cânones e relações de proporção artística¹⁷⁸².

¹⁷⁷⁴ Ibidem.

¹⁷⁷⁵ H. KAWASAKI, O. KAUFMAN, H. DAMASIO, A. R. DAMASIO, M. GRANNER, H. BAKKEN, T. HORI, M. A. HOWARD e R. ADOLPHS, “Single-neuron responses to emotional visual stimuli recorded in human ventral prefrontal cortex”. *Nature Neuroscience*, 4 (1), 2001, p. 15.

¹⁷⁷⁶ O. VARTANIAN e V. GOEL, “Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings”. *Neuroreport*, 15 (5), 2004, p. 893.

¹⁷⁷⁷ Ibidem, p. 896. Como referem Ishizu e Zeki, o núcleo caudado está envolvido com os estados apaixonados. A paixão é entendida como uma alteração cognitiva que bloqueia a razão, na procura focada do ser desejado e na maximização do prazer. Estímulos indesejados reduzem a actividade deste núcleo. É curiosa a ligação dos circuitos da arte com os circuitos da paixão como sensação de desejo, ainda que esta relação não seja completamente estranha ao desenhador. Vide T. ISHIZU e S. ZEKI, “Toward A Brain-Based Theory of Beauty”. *PLoS ONE*, 6 (7), 2011, e21852, pp. 1-10 e Jaime VILLABLANCA, “Why do we have a caudate nucleus?”. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 70 (1), 2010, pp. 95-105.

¹⁷⁷⁸ V. S. RAMACHANDRAN e W. HIRSTEIN, Op. cit., p. 32.

¹⁷⁷⁹ C. J. CELA-CONDE, G. MARTY, F. MAESTU, T. ORTIZ, E. MUNAR e A. FERNÁNDEZ. “Activation of the prefrontal cortex in the human visual aesthetic perception”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101 (16), 2004, p. 6321.

¹⁷⁸⁰ T. JACOBSEN, R. I. SCHUBOTZ, L. HÖFEL e D. Y. von CRAMON. “Brain correlates of aesthetic judgment of beauty”. *Neuroimage*, 29 (1), 2006, p. 278.

¹⁷⁸¹ Ibidem, p. 282.

¹⁷⁸² Di Dio CINZIA, E. MACALUSO e G. RIZZOLATTI, “The golden beauty: brain response to classical and renaissance sculptures”. *PLoS One*, 2 (11), 2007, e1201, pp. 1-2.

Apresentaram imagens em dois contextos: das obras originais e de versões com proporção modificada. Pediram que os sujeitos observassem as imagens e produzissem um juízo estético e um juízo sobre proporção¹⁷⁸³. Os autores detectaram que a tarefa de observação das imagens das esculturas em relação às versões modificadas produziu resposta em áreas corticais e subcorticais de mediação do prazer e uma forte activação na ínsula direita¹⁷⁸⁴. Ou seja, a ínsula reagiu ao cânone. Como se no original estivesse contido um conjunto de relações de proporção, ocultas e criativas, que o cérebro detectou.

Por outro lado, quando os sujeitos avaliaram as esculturas como belas, activaram a amígdala direita¹⁷⁸⁵. Concluiu-se, que o sentido de beleza é mediado por dois processos simultâneos em áreas distintas: um baseado na activação de áreas corticais e da ínsula, associado à percepção objectiva da beleza; e outro, baseado na activação da amígdala, associado à percepção subjectiva da beleza e responsável pelas experiências emocionais do sujeito¹⁷⁸⁶. Quer num quer no outro caso, os espaços cognitivos da emoção e os circuitos límbicos estão presentes¹⁷⁸⁷, o que coloca os fenómenos de prazer estético nas rotas cognitivas dos sistemas gerais de gestão de recompensas, assim como dos comportamentos psico-emocionais e modelação social. Estas descobertas abrem janelas cognitivas de relações entre bonito-feio e bom-mau, que parecem partilhar os mesmos substratos neurológicos.

As ligações detectadas entre emoção e decisão foram estudadas por Damásio, em *O Erro de Descartes*, onde estabeleceu marcadores e necessidades entre os atalhos de recompensa e a avaliação/decisão¹⁷⁸⁸. Em *Neural correlates of object indeterminacy in art compositions*, Fairhall e Ishai perceberam ainda que na análise de pinturas para reconhecimento de objectos, as regiões límbicas (emoção) e pré-frontais (decisão) activam-se mesmo na ausência de um pedido de avaliação¹⁷⁸⁹. Esta descoberta vai mais longe e coloca os sistemas de recompensa e prazer na simples visualização. Como refere Chatterjee, estes sistemas dependem, ainda, da química cerebral e do sistema dopaminérgico mesolímbico, que participa na gestão do desejo¹⁷⁹⁰. Os neurotransmissores opióides parecem participar desta formulação emocional do prazer estético¹⁷⁹¹, tornando a modelação ainda mais complexa, e eventualmente aditiva.

Com frequência, Ana Leonor Madeira Rodrigues pergunta: *Porque é que gostamos de olhar para um desenho?*:

¹⁷⁸³ Ibidem.

¹⁷⁸⁴ Ibidem, p. 4.

¹⁷⁸⁵ Ibidem, p. 6.

¹⁷⁸⁶ Di Dio CINZIA e G. VITTORIO, “Neuroaesthetics: a review”. *Current Opinion in Neurobiology*, 19 (6), 2009, p. 685.

¹⁷⁸⁷ A ínsula e a amígdala são duas áreas funcionais fundamentais do sistema límbico e da resposta emocional. A ínsula é um intérprete do cérebro que traduz sensações ou perceptos em emoções e afectos, numa grande amplitude de situações entre o desejo, empatia ou nojo. A hiper-activação da ínsula está relacionada a distúrbios relacionados com fobias e transtornos obsessivos-compulsivos. A sua inactivação produz apatia, incapacidades e perdas substantivas na reacção emotiva. Já a amígdala foca-se na modelação do comportamento social, agressivo e sexual. Respostas fracas da amígdala estão associadas à cortesia descontextualizada e ausência de medo. Também distúrbios de ansiedade estão associados a problemas de hiper-activação das amígdalas. Cf. Robert ISAACSON, *The Limbic System*, New York: Springer, 2011.

¹⁷⁸⁸ António DAMÁSIO, Op. cit., 1995, p. 94.

¹⁷⁸⁹ S. L. FAIRHALL e A. ISHAI, “Neural correlates of object indeterminacy in art compositions”. *Consciousness and Cognition*, 17 (3), 2008, p. 923.

¹⁷⁹⁰ A. CHATTERJEE, Op. cit., 2011, p. 58.

¹⁷⁹¹ Ibidem.

(...) quando o desenho, é observado, é possível reactivar uma combinação de sinapses nervosas correspondentes ao que foi visto e desenhado e quando isso acontece dizemos: “estou a reconhecer” ou “lembro-me”.
Desenhamos ainda pelo prazer do próprio acto de desenhar e do que desencadeia de investigação activa, quer dizer conhecimento, da divagação inteligente quer dizer criatividade artística, ou de registos das cadências regulares e irregulares do corpo, quer dizer acção.”¹⁷⁹²

Os estudos de neuroarte parecem confirmar esta reactivação fisiológica entre o prazer, acção e visualização/ exploração artística. Como se recriássemos o percurso e os gestos daquele registo. Para Gombrich, a estética de recepção da arte é estabelecida pelos factores emocionais da percepção empírica do visível¹⁷⁹³. Por esta via, o desenho reconstrói a emoção no observador.

Com os estudos neurocientíficos podemos concluir a presença de pelo menos cinco centros cruzados e integrados na experiência estética e artística: i) centros sensoriais da modalidade artística (no caso do desenho, o córtex visual), ii) centros associativos (córtex parietal e córtex occipito-temporal), iii) centros emocionais e de recompensa/ prazer (amígdala, ínsula, córtex cingulado e núcleos accumbens e caudado), iv) centros de avaliação/ decisão do juízo estético (córtex orbito-frontal e córtex pré-frontal) e v) centros de acção (córtex motor e áreas sensório-motoras).

Com estas conclusões o que se sabe são as regiões que se activam e a sensação que produzem, mas ainda não se sabe o que acontece no caminho entre estas áreas. De que forma durante o trajecto a informação é modelada e a experiência estética é activada? A hipótese especulativa de Zeki é que existirá um filtro ou mecanismo que encaminha os sinais para um lado e não para outro¹⁷⁹⁴. Sabemos, por isso, onde está a informação (córtex visual) e onde está a percepção do belo (áreas pré-frontais e límbicas), mas não sabemos porque razão as sinapses activam esses caminhos na presença do estímulo estético. Esta interrogação permanece¹⁷⁹⁵.

¹⁷⁹² Ana Leonor Madeira RODRIGUES, “Porque é que gostamos de olhar para um desenho?”. *Linha do Horizonte*, 2, Lisboa: FAUTL, 2012, p. 103.

¹⁷⁹³ Ernst H. GOMBRICH, Op. cit., 1994, p. 10. (...) *Ernst Gombrich, enquanto teórico de arte, não vai muito mais longe do que Winckelmann, que escreveu que «nas artes respeitantes ao desenho, tal como em todas as invenções humanas, começou-se pelo necessário, em seguida procurou-se o belo e acabou-se no supérfluo e no exagero, são estes os três principais períodos da arte».* Jean-Luc CHALUMEAU, Op. cit., p. 147.

¹⁷⁹⁴ Semir ZEKI, Op. cit., 2009, p. 75.

¹⁷⁹⁵ Uma das principais críticas à neuroestética é a redução das experiências estéticas à actividade cerebral, e não propriamente uma explicação mental. O prazer associado a uma obra de arte não é apenas uma descarga física ou sensorial. Para além de que a arte engloba uma experiência humana mais ampla que somente as experiências estéticas como entende a filosofia do belo, e por outro lado a neuroestética não deve ser limitada apenas obras de arte, mas também a outros fenómenos perceptuais. Amy Ione ao estudar Cézanne conclui: *Overall Cézanne offers an example of how an artist actively ‘sees’ and suggests there are key modalities that Zeki’s analysis of art and the brain fails to address. Cézanne, however, does not offer brain-based reference points we can point to directly since we have no direct neural data on Cézanne. Therefore, in closing, it is important to look beyond Cézanne and ask if brain studies can illuminate art at all. Can scientific research add to our understanding of how artists in general evaluate hypotheses, as Gregory puts it, and can the data gleaned from studying these activities somehow bring art and the brain together? Do brain studies combine with art to show the interplay of different sensory, cognitive, perceptive, and emotional components? I would propose there is much we can learn from neural studies, but we need to draw conclusions carefully. Some of the elusive variables that must be weighed include (1) how to compare studies of non-artists with data on practicing artists and (2) how to incorporate our understandings of artists for whom we have no neural data. In Cézanne’s case, for instance, we can easily see that the vision and craft brewing in the younger artist later emerged in the older and more practiced painter.* Amy IONE, “An inquiry into Paul Cézanne: defining the role of the artist in studies of perception and consciousness”. *Journal of Consciousness Studies*, 7 (8-9), 2000, p. 68.

A experiência e a cultura têm um papel decisivo na compreensão da beleza e na sua produção como sujeito desenhador. A experiência subjectiva afecta a configuração do cérebro e muitas diferenças ocorreram nas mentes criativas. Kirk et al.¹⁷⁹⁶ e Cupchik et al.¹⁷⁹⁷ mostraram que o contexto institucional em que a avaliação estética é realizada, assim como a expectativa do valor condiciona o juízo estético. A cultura oferece um suporte para a criação e consciência artística por via da conexão do Belo, que pode ser o elo entre elementos, práticas e modalidades diferentes.

A antropologia evolutiva coloca a beleza como uma vantagem na sobrevivência, através da correlação belo/benigno e repulsa/perigo. Para Dissanayake, em *Art and Intimacy: How the Arts Began*, estas relações estendem-se desde da alimentação à selecção de parceiros saudáveis, ou preferência por rostos simétricos¹⁷⁹⁸. O prazer estético é assim como uma capacidade de eficiência no processamento. Para a hipótese evolutiva o sentimento estético é também uma função ritual e social enraizada no nosso património de experiência ancestral, que se manifestou desde cedo pela gravura rupestre¹⁷⁹⁹.

Brown et al., em 2011, na *Neuroimage*, analisaram acima de noventa estudos anteriores que cruzam diversas modalidades sensoriais com experiência artística, e colocam a anatomia fisiológica da arte como um prazer próximo a outros prazeres comuns, como comer um gelado ou passear à beira-mar¹⁸⁰⁰. Esta evidência cria um problema epistemológico. A obra de arte sempre foi vista como uma experiência de beleza maior. Brown et al. colocam a experiência estética como um sistema do cérebro que evoluiu primeiros para reconhecer objectos de importância biológica, e mais tarde foi usada para outros significados¹⁸⁰¹, nomeadamente de sentido artístico e intencional, entre os quais o desenho. Que adquirem autonomia pelo seu desenvolvimento paralelo às necessidades de sobrevivência, e é por isso a arte não se esgota nos mecanismos emocionais da beleza ou da estética. Recruta todo o cérebro em comunicação, para dar respostas de identidade enquanto manifestação social, cultural e filosófica¹⁸⁰².

Mas a estética não é só arte, e arte não é só beleza. A crise do Belo toma forma de reivindicação artística no século XX, com as rupturas da vanguarda. A arte moderna procura desconectar-se da estética tradicional, com novas apropriações metafísicas do grotesco e do desvio às normas do belo, tornando-se numa questão em aberto¹⁸⁰³. A beleza passa de condição a opção, e já não é um fim¹⁸⁰⁴, pode quanto muito ser um meio. Mas, muitas vezes o melhor é escondê-la.

As correntes pós-estruturalistas e conceptuais da arte passaram a valorizar o paradigma

¹⁷⁹⁶ U. KIRK, M. SKOV, O. HULME, M. S. CHRISTENSEN e S. ZEKL, "Modulation of aesthetic value by semantic context: An fMRI study". *Neuroimage*, 44 (3), 2009, p. 125.

¹⁷⁹⁷ G. C. CUPCHIK, O. VARTANIAN, A. CRAWLEY, D. J. MIKULIS, "Viewing artworks: Contributions of cognitive control and perceptual facilitation to aesthetic experience". *Brain and Cognition*, 70 (1), 2009, p. 88.

¹⁷⁹⁸ E. DISSANAYAKE, *Art and Intimacy: How the Arts Began*, Seattle: University of Washington Press, 2000, pp. 39-40.

¹⁷⁹⁹ Ibidem, p. 43.

¹⁸⁰⁰ S. BROWN, X. GAO, L. TISDELLE, S. B. EICKHOFF e M. LIOTTI, "Naturalizing aesthetics: brain areas for aesthetic appraisal across sensory modalities". *NeuroImage*, 58 (1), 2011, p. 252.

¹⁸⁰¹ Ibidem, p. 257.

¹⁸⁰² Esta diferença coloca o fenómeno da arte entre duas posições: uma pressão evolutiva ou um resíduo biológico. Para os primeiros, a arte, por via do belo, é pura adaptação e necessidade universal que se manifesta desde cedo e de forma inata na criança. Para os segundos, a arte pode ter benefícios indirectos e tornar-se num viés cognitivo para entender, criar e comunicar representações. Cf. Dennis DUTTON, *Arte e Instinto*, Lisboa: Círculo de Leitores, 2010.

¹⁸⁰³ George DICKIE, Op. cit., p. 198

¹⁸⁰⁴ Ibidem.

linguístico¹⁸⁰⁵, afastando-se da sua experiência sensorial, motora e emocional. A *Fountain* (1917) de Duchamp ou *Ceci n'est pas une pipe* (1928) de Magritte, rompem com a tradição da arte, para um novo caminho em defesa do enquadramento verbal, intelectual e semiótico, a par da função sociológica e política da arte¹⁸⁰⁶. O domínio da estética baseado na matéria e na qualidade física tornou-se suspeita.

Perto de Platão, estão os pensadores que recriam a filosofia da arte e da estética a partir da filosofia da linguagem. Danto, em *The abuse of beauty: aesthetics and the concept of art* ou Goodman em *Languages of Art* propõem para a arte condições sintáticas, semânticas e pragmáticas através do envolvimento de características simbólicas. Para Danto a ideia de beleza tem sofrido vários abusos de ordem moral, social e filosófica desde a sua invenção¹⁸⁰⁷. Em resposta a estes abusos, Danto aponta a importância da linguagem pura para a multiplicação de definição, explicação e justificação da arte. A filosofia da linguagem do *Tractatus Logico-Philosophicus* de Wittgenstein e as teorias psicanalíticas do pós-freudismo de Lacan, serviram de quadro teórico para este divórcio com a estética, em contraponto a Hegel para quem a estética é um princípio organizador da arte.

Este paradigma do conceito funcional da arte visual contrapõe-se ao paradigma naturalista e fenomenológico da produção e observação artística¹⁸⁰⁸. A neuroestética recoloca na discussão da teoria da arte, o papel da experiência visual no desenhado. Retoma assim a estética aristotélica através de processamentos cerebrais envolvidos na experiência artística relacionando-os com centros de reconstrução visual¹⁸⁰⁹, e afastando-se dos mecanismos da verbalidade e da linguística. Concilia a tradição epistemológica do acesso ao conhecimento pelos sentidos com provas fisiológicas. Resgata-se a função da sensação no desenho.

John Onians, em *Neuroarthistory: from Aristotele and Pliny to Baxandall and Zeki*, revê o impacto da filosofia da linguagem na experiência visual e na história da arte. Mostra como a discussão da estética se organizou sempre entre esta bipolaridade de essências ou aparências¹⁸¹⁰, platónicas ou aristotélicas, que alternam entre a rigidez formal do cânone na representação artística e a liberdade dos sentidos e das emoções¹⁸¹¹. No desenhador, os esquematismos como a perspectiva linear, métricas absolutas ou formas geométricas de Pestalozzi formatam o registo, em contraponto ao gesto orgânico e natural de Nicolaides ou Edwards que integra a observação e o ponto de vista relativo.

A Neuroestética coloca o foco no pensamento visual a partir de intencionalidades sobre mapas sensoriais do desenhador. As teses de Arnheim sobre cognição visual aponta no mesmo sentido compositivo dos atributos. Também Gombrich tenta compreender a cultura visual através dos fenómenos sensoriais e perceptivos que envolvem padrões de comportamento. Contra a noção fechada de estrutura,

¹⁸⁰⁵ Noel CARROLL, *Filosofia da Arte*, Lisboa: Edições Texto & Grafia, 2010, p. 234.

¹⁸⁰⁶ Gregory BATTCKOK, *Idea Art: a critique*, New York: Penguin, 1973.

¹⁸⁰⁷ Arthur DANTO, Op. cit., p. 118.

¹⁸⁰⁸ E. COUCHOT, *La Nature de l'art: ce que les sciences cognitives nous révèlent sur le plaisir esthétique*, Paris: Hermann Éditeurs, 2012, p. 27.

¹⁸⁰⁹ Ibidem, p. 29.

¹⁸¹⁰ John ONIANS, *Neuroarthistory: from Aristotele and Pliny to Baxandall and Zeki*, New Haven: Yale University Press, 2008, p. 57.

¹⁸¹¹ Ibidem, p. 64.

Gombrich aborda uma perspectiva ecológica da experiência visual, que em larga medida é uma experiência do desenho. A *Fenomenologia da Percepção* de Merlau-Ponty ou os *Mil Planaltos* de Deleuze/ Guattari são igualmente naturalistas ao empreender a partir do corpo-sensação uma explicação para a experiência vivida do desenhador-corpo-mente. Do mesmo modo, Alva Noë coloca a consciência do corpo na filosofia enactiva da mente, centrada na experiência da acção que produz a fruição e o pensamento: *ver e pensar é fazer*.

Com uma aproximação ao trajecto cognitivo e áreas de activação do desenhador passamos para a parte III desta investigação, onde as conclusões sobre a importância do planeamento e tomada de decisão numa cognição integrada com a produção artística e criativa levam o estudo a avançar para a diversidade dos desenhares, através da *poiesis* dos olhares e dos gestos, e pela temporalidade, o devir, as marcas gráficas, os riscadores e os suportes, entre materializações e identidades.

Parte III _ Os DESENHARES

9 – O Devir do Gesto e as Coreografias da Mão



Fig. 9 - Paula Rego. *Sem Título*, Série Aborto, 1999. Grafite s/ papel, 42 x 29,7 cm. Casa das Histórias Paula Rego, Cascais.

A distribuição espacial dos gestos no tempo é o comportamento material dos desenhares, e no caso do desenho de observação, esse devir do gesto é uma sismografia de variações sobre a superfície em permanente verificação e actualização do referente. No desenho da Figura 9, para Paula Rego, a observação de modelo vivo é uma investigação da sombra, volume, densidade e tensão, onde a exploração da grafite serve para alternar entre a rigidez da ossatura e a fluidez ou transparência dos panejamentos. Desenhos que exemplificam a investigação gráfica e disciplina visual da sua formação artística na *Slade*.

O corpo em Paula Rego é desassossegado. Tem carne. É um corpo que procura os estados anímicos, afectivos e ficcionados através de uma encenação registada com intimidade entre o modelo e o gesto que fixa a pose. São desenhos que registam a sensibilidade em relação ao Outro e à sociedade. O exemplo da Figura 9, que se inscreve na série de estudos sobre a despenalização do aborto, realizados nos finais do século XX, recoloca a arte num estatuto documental sobre a exposição da mulher e dos seus papéis sociais. Não é um corpo como na tradição da representação histórica da representação feminina. Ali até está vestida, não olha para o seu publico, e até tem nome¹⁸¹², mas continua a ser uma mulher exposta, como uma montra que mostra a dor a um observador incomodado.

Num quadro alargado de comunicação e cultura visual explicado pelo Desenho, os gestos nos desenhares são a medida do seu devir, porque a transformação ocorre na presença registada desse

¹⁸¹² *Lila tornou-se a modelo preferencial de Paula Rego. Portuguesa, camaleónica, uma memória viva, um imaginário inesgotável. Pode ser uma mulher rude, de pernas sólidas, como troncos de árvores. Uma mulher presa à terra, e copa sonhadora, fantasista. Uma avestruz carente de atenção. Uma mulher-cão a uivar, a rosnar. Um alvo que oferece as costas, à mercê do seu carrasco. Como é que é, enquanto posa? Como sempre. Não se fala durante. E a Paula faz aquele barulho...* (...) João FERNANDES, “Prefácio”. Anabela Mota RIBEIRO, *Paula Rego por Paula Rego*, Lisboa: Temas e Debates-Círculo de Leitores, 2016, p. 14.

gesto que se sucede e se modifica com os anteriores. O gesto procura alternativas e adapta-se à construção temporal do desenhador, em que este devir do gesto é coisa própria dos desenhares. Primeiro, no sentido alterado da forma verbal para um substantivo plural que diversifica ações desenhadas, mas principalmente na probabilidade do futuro do conjuntivo, que apresenta a eventualidade do desejo, do desígnio e da identidade. Probabilidade que confirma a variabilidade do gesto.

Para Paula Rego, este devir no desenho é quando “*a coisa muda por si. Não é um processo de querer. Acontece. Começa a aparecer.*”¹⁸¹³. Estas novidades do gesto são o território onde as mãos encontram espaço para se derivar e transformar o movimento em cultura. Uma secção registada dos *fazeres*, entre a mão externa e as mãos internas que prefiguram um sentido performativo dado pela causalidade kantiana como faculdade do conhecimento e acesso ao mundo visual.

Na sua narrativa de bonecos desenhados, há uma outra que a própria conta, sobre um episódio na infância, em que terá cortado os dedos das mãos a um boneco:

*Só cortei uma vez. Esse boneco deveria ser dos primeiros de plástico; parecia carne. (...) Os bonecos até aí eram rijos, este era mole. Cortei-o porque era mole. (...)
(...) não havia outra coisa para cortar senão os dedos. E cortei um a seguir ao outro, não foram todos ao mesmo tempo.
(...) Eu queria ter a sensação da tesoura a cortar, a cortar (...)*¹⁸¹⁴

Estes cortes assumem um redobrado significado para alguém que viria a ser pintora, por se constituírem como um confronto autoral através da desfiguração dos tentáculos do corpo produtor. Esse (re)cortar já está presente desde cedo na sua actividade de desenhadora através da importância que atribui ao riscar, que se torna num acto de integração das funções do pensamento visual e da representação grafo-motora do gesto. Porque é a própria que concilia no seu discurso da linha os verbos pôr e ver: “*Todo o risco é muito importante. A pressão, o riscar, que tem também a ver com o ferir. Todo o trabalho, desde o princípio, envolve desenho (...). Põe-se a linha à volta daquilo que se vê.*”¹⁸¹⁵

Este riscar é um produto das coreografias da mão, que liga o gestual ao gráfico. Mas que coreografia é esta? Como se desenvolve na (con)sequência dos tempos o roteiro dos seus movimentos? Será a distribuição do devir a medida da derivada da indisciplina desses gestos? Que variações e desvios se observam nesta gestualidade dos desenhares para que se tornem os desenhados?

¹⁸¹³ Ruth ROSENGARTEN, *Compreender Paula Rego 25 Perspectivas*, Porto, Fundação Serralves, 2004, p. 57.

¹⁸¹⁴ Anabela Mota RIBEIRO, *Paula Rego por Paula Rego*, Op. cit., p. 35.

¹⁸¹⁵ Ibidem, p. 73 e p. 76.

9.1 – A Temporalidade dos Desenhares

O tempo é um assunto transversal à acção e intersecta disciplinas que vão da física¹⁸¹⁶ à filosofia¹⁸¹⁷, com diversas utilizações e vários paradigmas técnicos, simbólicos e culturais, que distinguem o tempo como *Kairos* e como *Krónos*. Pode ser considerada uma realidade absoluta em si, como defendia Platão, no *Timeu*, ao considerar o tempo a imagem móvel da eternidade; ou pode ser característica da coisa, como no Livro IV da *Physica* de Aristóteles, e desta forma ser número de um movimento entre instantes¹⁸¹⁸. Ou pode ainda ser experiência do Eu, e possuir assim valor de variabilidade cognitiva e existencial.

A natureza invisível do tempo é acessível pelos seus produtos, como mudança, ritmo e movimento. A sua contagem está associada a referenciais e a medidas-padrão¹⁸¹⁹ que permitem comparar frequências, ciclos, períodos, intervalos, séries e repetições.

Na física clássica o tempo é linear, mesmo que a flecha do tempo absoluto¹⁸²⁰ não tenha início nem fim. O tempo circular ou cíclico¹⁸²¹, é uma variante desta continuidade, onde o passado retornaria no futuro. Para Newton, em *Principia* (1687), o tempo absoluto é matemático e flui uniformemente, enquanto que o tempo relativo é uma medida da duração¹⁸²². Galileu¹⁸²³, em defesa de Copérnico, adverte para o movimento relativo, mas o tempo ainda é um contínuo de composição de movimentos mensuráveis e infinitos instantes. Leibniz critica esta noção abstracta do absolutismo do tempo com Clarke (discípulo de Newton) e propõe o tempo como uma relação entre as coisas e dependente da matéria.

¹⁸¹⁶ Para a física, o tempo é uma grandeza real dependente de um referencial, com possibilidade de representação topográfica, geométrica e espacial. É quantificável e inscreve-se no Sistema Internacional de Unidades ou no Tempo Universal Coordenado (UTC). O tempo adquire uma estrutura numérica contínua ou em intervalos discretos, que têm por base a unidade de tempo de Planck ou *crónon* (10^{-43} s). Esta *perspectiva artificial* do tempo é anterior e independente do sujeito. Tem origem em *Krónos* através dos padrões periódicos da Natureza e na cosmologia dos movimentos do Sol e da Lua. Permite a definição de dispositivos como a ampulheta, o relógio, o calendário ou o pêndulo. Sobre a ciência do tempo Cf. Gerald James WHITROW, *What Is Time?: The Classic Account of the Nature of Time*, Oxford: Oxford University Press, 2004 e Stephen HAWKING, *Breve História do Tempo*, Lisboa: Gradiva, 1996.

¹⁸¹⁷ Em filosofia é comum estudar-se a natureza do *Tempo* como *Kairos*, e na relação qualitativa com o sujeito psicológico, a partir de quatro eixos temáticos: i) enquanto fenómeno ao explicar as relações e modos entre tempo e consciência, ii) enquanto transcendente nas categorias temporais entre o eterno e o temporário, iii) enquanto manifestação da estética e da produção artística e iv) enquanto imanência dos limites temporais humanos e de finitude. Sobre a filosofia do tempo Cf. Robin POIDEVIN e Murray MACBEATH (eds.), *The Philosophy of Time*, Oxford: Oxford University Press, 1993 e Adrian BARDON, *The Future of the Philosophy of Time*, New York: Routledge, 2011.

¹⁸¹⁸ Gerald James WHITROW, *Time in History: Views of Time from Prehistory to the Present Day*, Oxford: Oxford University Press, 1989, p. 58.

¹⁸¹⁹ Medir o tempo é relaciona-lo com algum padrão. Desde tempos imemoriais, a sombra do Sol foi uma medida do tempo. A água e a areia foram outras. Estes padrões relacionam duração e extensão. Actualmente, o segundo (s) e o metro (m) também se referenciam.

¹⁸²⁰ A ideia de tempo absoluto parece conter a de continuidade e flecha que nos leva de um ponto ao outro, e nessa definição confunde-se com a definição de movimento. Em termos práticos tem sido medida de duração e comparação de distâncias, o que a faz confundir mais uma vez com outras definições, nomeadamente com a noção de espaço.

¹⁸²¹ O tempo para além de linear e direccional pode ser circular e repetitivo, em alusão à roda. Solução que remonta aos *Vedas hindus*.

¹⁸²² Isaac NEWTON, *The Principia - Mathematical Principles of Natural Philosophy*, New York: Prometheus Books, 1995, pp. 282-284.

¹⁸²³ Galileu rompe com a tradição aristotélica e estuda a dinâmica e a inércia dos corpos em movimento rectilíneo uniforme com velocidade constante e aceleração nula. De alguma forma Galileu já inclui a ideia de relatividade do movimento ao propor referenciais.

Na recusa do absoluto, Mach adverte que “*não temos qualquer capacidade de medir a variação das coisas pelo tempo*”¹⁸²⁴, porque não há uma medida que o permita, e por isso não é possível entender “*um tempo independente de toda variação*”¹⁸²⁵. A representação do tempo surge assim entre os conteúdos da memória e os conteúdos da percepção.

Portanto, enquanto que em Newton o tempo contém e por isso é continente, em Mach o tempo está contido e por isso é conteúdo. Esta hipótese de tempo contido no sujeito já havia sido defendida nas teses kantianas. A visão epistemológica do tempo em Kant¹⁸²⁶, apresentada na *Crítica da Razão Pura* (1781) e desenvolvida na *Estética Transcendental*, coloca o tempo como forma pura da intuição sensível e como categoria empiricamente real. E esta inovação¹⁸²⁷ está nas origens da aproximação encarnada do sujeito, que viria a fundar a fenomenologia do tempo:

*By means of outer sense (a property of our mind) we represent to ourselves objects as outside us, and all as in space. (...) Inner sense, by means of which the mind intuits itself, or its inner state, gives, to be sure, no intuition of the soul itself, as an object; yet it is still a determinable form, under which the intuition of its inner state is alone possible, so that everything that belongs to the inner determination is represented in relations of time. Time can no more be intuited externally than space can be intuited as something in us.*¹⁸²⁸

Mas qual a distância entre tempo absoluto e tempo relativo? Quais as variabilidades da experiência do tempo? A decomposição cultural e mental da temporalidade¹⁸²⁹ define três medidas gerais: passado, presente e futuro. O passado já não é e o futuro ainda não é. E nenhum dos dois vai ser, porque nunca estou no passado nem no futuro. E no presente já não estou mais. É por isso que a divisão da temporalidade e “*la mesure du temps que nous connaissons est conventionnelle*”.¹⁸³⁰ É Santo Agostinho que descreve desta forma, no livro XI das *Confissões* (397–398), a relação ontológica do tempo:

*Então veria que a sucessão dos tempos não é feita senão de uma sequência infundável de instantes, que não podem ser simultâneos; que, pelo contrário, na eternidade, nada é sucessivo, tudo é presente, enquanto o tempo não pode ser de todo presente. Veria que todo o passado é repellido pelo futuro, que todo futuro segue o passado, que tanto o passado como o futuro tiram seu ser e seu curso daquele que é sempre presente.*¹⁸³¹

¹⁸²⁴ Ernst MACH, *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development*, Chicago: The Open Court Publishing Co., 1919, p. 223.

¹⁸²⁵ Ibidem, p. 224.

¹⁸²⁶ Na epistemologia de Kant, o tempo é uma forma de sensibilidade, isto é, a forma de organizar os sentidos do sujeito transcendental.

¹⁸²⁷ Contudo, a ideia de que o *tempo* é um conceito não é nova, já havia sido pensada por *Antifonte* na Grécia Antiga. O que é novo em Kant é a sua dimensão experimental. Vide Mario UNTERSTEINER, *The Sophists*, Cambridge: Cambridge University Press, 1971.

¹⁸²⁸ Immanuel KANT, *Critique of Pure Reason*, Cambridge: Cambridge University Press, 1998, p. 174.

¹⁸²⁹ Quando uma actividade está sujeita a certas limitações do tempo, adopta-se uma temporalidade. Este substantivo refere-se à coordenada de tempo própria de uma acção. Estado do que é provisório.

¹⁸³⁰ Bernard PIETRRE, *Philosophie et Science du Temps*, Paris: Presses Universitaires de France, 1994, p. 11.

¹⁸³¹ Santo AGOSTINHO, *Confissões*, Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2000, p. 288.

Há um paradoxo nestas relações temporais¹⁸³². É o paradoxo do instante, ou do presente, que se situa entre o finito e o infinito¹⁸³³. A segmentação temporal é medida como pontos que designam instantes (presente) e intervalos que ligam esses instantes (passado e futuro), a que chamamos duração. O instante, ou o agora¹⁸³⁴, é uma abstracção geométrica, tal como refere Sartre, em *O Ser e o Nada*, quando refere que o presente é um ponto sem dimensão¹⁸³⁵. Em Sartre, o presente é “o vazio entre os acontecimentos”¹⁸³⁶, e está em deslocação permanente. Dizia Almada Negreiros que o desenho é o olhar a fixar o instante, de forma rápida e simples.

Já o intervalo, ou duração, é o fluxo; aquilo que acontece entre os instantes. São fragmentos e movimentos em continua alteração, unidas pela experiência, e podem se constituir como unidades sensíveis e inteligíveis. Mas o que acontece entre os instantes são outros instantes. Ou seja, aquele fluxo é um conjunto de *agoras*. O paradoxo é que tudo, no limite, são instantes, e por isso a noção de *agora* enquanto intervalo ou duração depende da definição de instante.

É neste sentido que Bachelard, em *A Intuição do Instante* (1932), considera a duração uma sensação, e coloca o instante como entidade fundamental do tempo descontínuo dos *agoras*. Na experiência do desenhador estes *agoras* não têm a mesma amplitude e intensidade, porque o fluxo do tempo de quem desenha não é um contentor onde ocorre o movimento. No desenhador é a acção de desenhar que a determina e faz divergir objectivos e registos. A mão dos desenhares pode encontrar a qualquer momento uma outra intenção e mudar de estratégia e caminho, resultado do passado imediato, daquilo que está a acontecer e do futuro que se deseja. Aquilo que se faz presente adapta o acto, e como refere Matisse avança-se sem conhecer o ponto de chegada.¹⁸³⁷

O porvir, que não existe como representação dos desenhares, é potencia e pura possibilidade. Apenas se concretiza quando o riscar acontecer e se transformar em passado:

(...) o futuro raramente é “representado”. Quando isso acontece, como diz Heidegger, está tematizado e deixa de ser meu porvir para transformar-se no objeto indiferente de minha representação. Além disso, mesmo representado, não pode ser o “conteúdo” de minha representação, pois tal conteúdo, se houvesse, deveria ser presente.¹⁸³⁸

É neste contexto de porvir, que Heidegger, em *Ser e Tempo* (1927), defende a temporalidade (*zeitlichkeit*) como aquilo que permite existir no espaço, porque o tempo não é uma sucessão de actos interligados, mas, uma estrutura dinâmica e unificada em um permanente fluir¹⁸³⁹. Desta forma, o

¹⁸³² O futuro e o passado são reconhecidos por se apresentarem no presente.

¹⁸³³ As definições de tempo balancam entre o finito e o infinito, que alternam entre o temporal e o eterno. O tempo vivido em contraponto à abstracção do tempo mecânico. O tempo contínuo (ideal) e o tempo descontínuo (fragmentado).

¹⁸³⁴ O “agora” é a expressão abstracta que representa uma medida de tempo, como sucessão cartesiana que marca a sequência da duração, e que se dirige para o infinito.

¹⁸³⁵ Jean-Paul SARTRE, *O Ser e o Nada*, Lisboa: Editora Vozes, 1997, p. 158.

¹⁸³⁶ George KUBLER, *A Forma do Tempo*, Lisboa: Vega, 1998, p. 31.

¹⁸³⁷ Henri MATISSE e Dominique FOURCADE, *Henri Matisse - Ecrits et propos sur l'art*, Paris: Hermann, Collection Savoir, 1972, p. 202.

¹⁸³⁸ Jean-Paul SARTRE, Op. cit., p. 178.

¹⁸³⁹ Martin HEIDEGGER, *Being and Time*, Oxford, Blackwell Publishers, 2001, p. 278.

corpo temporaliza-se a si mesmo¹⁸⁴⁰, e os desenhares se encontram numa constante actualização.

É nesta ideia de constante actualização¹⁸⁴¹ que o tempo encerra em si o enigma da diferença que permite a existência dos desenhares, porque em tempos diferentes e nas mesmas condições aparentes¹⁸⁴² produzem-se desenhos diferentes. Para o desenhador é suficiente que tenha mudado o *agora* em que se cria o desenho. No instante seguinte a ter terminado acontecem outras ordenações cognitivas com profundidades atencionais e novos elementos que se descobrem e relações que se desvendam entre o olhar, a mente e o gesto. Nestas ocorrências é que acontece o desenho, onde se refaz, retira-se, acrescenta-se e aproxima-se, quase como uma fantasmagoria do presente que está sempre a aparecer e a desaparecer.

O desenhador desliza entre passado, presente e futuro, nesta constante actualização do acto de desenhar, sem se fixar em nenhum deles, mas fixa-se no desenho, na forma como o simultâneo me informa da actividade, no seio do qual se encontra algures a solução. A experiência e percepção do tempo não é um instante, mas um intervalo: o dos *agoras* para onde conflui passado, presente e futuro. Proust, no *Em Busca do Tempo Perdido*, faz isso: o passado, o presente e o futuro são um só. O futuro é aberto e o presente desloca-se para o fechar, e com isso os desenhares mudam o tempo do desenhador, porque tudo se apresenta como temporário. A temporalidade do desenhador não deve ser um somatório de *agoras* isolados e abstractos que não conseguem ser, mas como defende Sartre uma “*síntese original*”¹⁸⁴³, que contém passado, presente e futuro, e permite formar o tempo da consciência¹⁸⁴⁴.

É o tempo uma criação da consciência? Uma estrutura de interpretação? Bergson considera o tempo como estrutura não homogénea, numa convergência entre memória e criatividade¹⁸⁴⁵. O tempo não é um conjunto de relações divididas, nem sucessão uniforme dos *agoras* iguais. O tempo da consciência tem plasticidade, e é esta que permite ter acesso aos fenómenos e à redução fenomenológica.

A fenomenologia do tempo¹⁸⁴⁶ é em Merleau-Ponty a experiência corporal¹⁸⁴⁷ na sua relação com o presente. “*Não digamos mais que o tempo é um ‘dado da consciência’, digamos, mais*

¹⁸⁴⁰ Heidegger prevê a saída do tempo sequencial para um tempo existencial. A cognição humana permite esta saída e intercâmbio entre representações do passado, presente e futuro. Quebra a linearidade ou circularidade do tempo. O passado é um presente daquilo que foi e o futuro uma antecipação no presente. Discorda-se aqui com Heidegger na noção de antecipação, porque nos desenhares há uma improbabilidade de acontecer o futuro que se antecipa.

¹⁸⁴¹ Actualização como um actual em acção, e actual como o agora.

¹⁸⁴² Isto é, o mesmo desenhador, a mesma cena observada, o mesmo riscador, o mesmo suporte, o mesmo objectivo, a mesma técnica.

¹⁸⁴³ Jean-Paul SARTRE, Op. cit., p. 158.

¹⁸⁴⁴ (...) o tempo da consciência é a realidade humana que se temporaliza como totalidade, a qual é para si mesmo seu próprio inacabamento; é o nada deslizando em uma totalidade como fermento destotalizador. Esta totalidade que corre atrás de si e se nega ao mesmo tempo, que não poderia encontrar em si mesmo qualquer limite a seu transcender, por ser seu próprio transcender e porque se transcende rumo a si mesmo, em nenhum caso poderia existir nos limites de um instante. (...) E a temporalidade, ao contrário, temporaliza-se totalmente como negação do instante. Ibidem, p. 207.

¹⁸⁴⁵ Henri BERGSON, *A Evolução Criadora*, Lisboa: Edições 70, 2001, p. 104.

¹⁸⁴⁶ A análise fenomenológica coloca o tempo como um fluxo contínuo e irreversível. É a descida de um rio de barco em que podemos ver as margens.

¹⁸⁴⁷ A hipótese fenomenológica é a recusa da independência do tempo enquanto entidade. O tempo é parte da estrutura cognitiva fundamental do Ser, e por isso não é um evento nem uma coisa, e a sua medição está condicionada pelo seu carácter primordial, sem a qual a experiência não tem lugar.

precisamente, que a consciência desdobra ou constitui o tempo. Pela idealidade do tempo, ela deixa enfim de estar encerrada no presente.”. Há nesta relação com o tempo um papel no pensamento sensível simultâneo que parece explicar os emaranhados do ver e do riscar:

*Se penso, não é porque salto para fora do tempo num mundo inteligível, nem porque recrio toda vez a significação a partir de nada; é porque a flecha do tempo arrasta tudo consigo, faz com que os meus pensamentos sucessivos sejam (...) simultâneos, ou pelo menos que invadam legitimamente um ao outro (...) O tempo é esse ‘corpo de espírito’ de que fala Valéry. Tempo e pensamento estão emaranhados um no outro.*¹⁸⁴⁸

O desenhares existem nesse emaranhado de tempo e pensamento que é múltiplo e variável. Nas subjectividades do corpo o tempo é duração experimentada, como amplitude e velocidade, mas também como intensidade. Para além disso, o desenho é uma ilusão bidimensional, em que marcas e decisões são acumuladas no tempo, com uma dada sequencia ou desordem que se constrói. E com isso representa a experiência, num processo de descoberta de trajectos sobre o espaço tridimensional e o espaço do suporte.

Quando se mergulha na produção de um pressuposto desenho, o sujeito fica enredado numa estrutura de tempo que aparece com características muito particulares daquela experiência visual-motora. O tempo permite crescimento e adição; é uma ferramenta. O(s) desenhar(es) são, então, e antes de outras definições, uma construção temporal.

Este mapeamento cumulativo de instantes é um fluxo fenomenológico porque a experiência é percepção construída numa composição de tempos. Desenhar combina vários momentos na composição de uma imagem de registos segmentados de que aparece como inteira. Os registos não acontecem todos ao mesmo tempo e são orientados a ciclos de observação-registo, onde o tempo não é propriamente contínuo, regular ou discreto. Para Berger e Mohr o tempo do desenho não é uniforme¹⁸⁴⁹, acelera e desacelera numa topografia de velocidades desconstruídas. O desenhar não tem um único tempo e o tempo no desenhador tem várias direcções e vários infinitos.

Também Borges, no seu ensaio *Tempo*, refere que o “*tempo não é um só*”¹⁸⁵⁰, e perfila uma geometria para os *agoras*. “*Por que não aceitar a ideia de dois instantes de tempo (...) aceitar o fato de que entre dois instantes existe um número infinito ou transfinito de instantes*”¹⁸⁵¹. Afinal o labirinto de Borges não é apenas espacial, é também temporal: “*se um tempo é infinito, esse infinito tem que abranger todos os presentes (...) Se o tempo é infinito, em qualquer instante estamos no centro do tempo.*”¹⁸⁵². Estar no centro do tempo parece tão tentador como aflitivo.

Mesmo permanecendo sempre no centro, ao longo do desenhar há uma assimetria da percepção e utilização do tempo. A ideia de sucessão e homogeneidade é ilusória. O tempo que se

¹⁸⁴⁸ Maurice MERLEAU-PONTY, *Signos*, São Paulo: Martins Fontes, 1991, p. 14.

¹⁸⁴⁹ John BERGER e Mohr JEAN, *Another Way of Telling*, London: Penguin Books, Granta, 1989, p. 94.

¹⁸⁵⁰ Jorge Luís BORGES, *Cinco visões pessoais*, Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1987, p. 46.

¹⁸⁵¹ Ibidem.

¹⁸⁵² Ibidem, p. 17.

dedica a diferentes partes do desenho é irregular, e alterna entre intenção e informação. Há partes dos desenhos que demoraram mais tempo que outros, e onde a atenção se dirigiu e se prendeu ao tempo, dominando a cadência do desenhar. Os intervalos de duração entre registos que se iniciam e terminam por movimentos balísticos do olho e da mão não descrevem períodos sincronizados entre si. Os *agoras* não são iguais. Nem na duração física, nem na percepção mental e sensorial desse tempo.

É por isso que John McTaggart diz que o tempo é uma ilusão sensorial e cognitiva¹⁸⁵³, e segundo o autor esta possibilidade já era colocada por filósofos como Kant e Hegel. A *irrealidade do tempo* fundamenta-se na contradição de estarmos sempre no presente, mas o presente nos escapar entre o passado e o futuro. Para o *presentismo*, o passado e o futuro não existem, são interpretações, e só o presente acontece.

Entre actualizações, acumulações e assimetrias, a mistura dos tempos de produção adensa-se pela expectativa do futuro, influenciada pelos riscos já realizados, o que torna o presente num processo interligado e não apenas um momento singular. Cada instante no desenho é um momento único que agrega uma comparação experimental com momentos anteriores, usando memórias de longo prazo ou memórias de trabalho espacial que retém a observação. Outras vezes sem nenhuma memória presente. As relações entre tempo e memória são revistas por Bergson que as torna dependentes e relacionadas com a observação. Para Bergson é a memória que unifica os instantes¹⁸⁵⁴, e é esta que torna individual a experiência do tempo.

Desenhamos no tempo, mas o movimento do acto de desenhar desaparece na efemeridade do tempo. O que é acessível é o desenho como memória onde apenas podemos intuir possibilidades desse movimento. Mesmo no desenhador a experiência dissolve-se no tempo, ficando resquícios desse *fazer* mais ou menos intenso, mas sem possibilidade de reprodução completa. Como se a construção no tempo através do movimento da mão e do riscador se tivesse perdido para não interferir na estabilidade do registo.

Aliás, porque o tempo pode perder-se em vários sentidos. Numa frase fortemente citada na história do desenho, Miguel Ângelo ordenou a António para que desenhasse e não perdesse tempo. Nesta diluição do tempo como progresso permite-nos reconhecer uma aprendizagem como forma da memória.

Deleuze vai mais longe, e em *A Imagem-Tempo: Cinema 2* intersecta o observado com os registos mentais de uma memória-Ser, que não está em nós, mas no mundo. Porque “*o tempo não nos é interior, é precisamente o contrário (...)*”¹⁸⁵⁵, estamos inseridos nele. Os desenhos são este tipo de produtos misturados nas fronteiras do tempo (passado-presente-futuro), onde se juntam o actual e o virtual, o tempo físico e o tempo mental. O acto de desenhar é um operador das simultaneidades do visual e do manual. Este carácter aglutinador do tempo é em Deleuze uma condição imanente para

¹⁸⁵³ Cf. John MCTAGGART, “The unreality of time”. *Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, 17, 1908, pp. 456-73.

¹⁸⁵⁴ Henri BERGSON, *Matéria e Memória*, São Paulo: Martins Fontes, 1999, p. 82.

¹⁸⁵⁵ Gilles DELEUZE, *A Imagem-Tempo: Cinema 2*, Lisboa: Assírio e Alvim, 2006, p. 113.

produzir imagens que se tornam mundo, e com isso ter acesso ao observado-desenhado.

A noção de tempo em Deleuze é a síntese das temporalidades, que coloca os desenhos numa rede de fenómenos criativos, sinais culturais e constante actualização de novidades só possíveis pela existência de tempos cruzados. Na acessão de Deleuze, este fenómeno tem várias imagens-tempo. A imagem-cristal faz confluir os tempos no momento, e é mais do que apenas montagem¹⁸⁵⁶, é uma estrutura interna do fazer, ao mesmo tempo multiplicado e dividido. Tão bem compreendida por quem desenha.

O desenhador com experiência comprime tempo, porque conhece metodologias para resolver os problemas típicos do desenho que aparecem durante a produção. E normalmente nessa experiência se notam diferenças de gestão de tempo. Soluções criativas que permitem gerir quantidades de grafismos e duração da sua execução, seja quando se regista a simplicidade do contorno essencial ou quando se densifica a representação que concentra na qualidade das marcas do registo as qualidades do observado (volume, perspectiva, luz, material), que se podem estender à descrição de diferentes dimensões gráficas simultâneas (espessura, dureza, intensidade, direcção). Nesta síntese de competência visual-motora há o *agora* como compressão temporal.

Em Bergson, esta análise do tempo pertence à consciência e é repleto das possibilidades do passado e do futuro¹⁸⁵⁷. O presente se estende ao passado (sensorial) e ao futuro (motor), e tem uma duração no presente, chamado por Bergson por tempo sensório-motor. O tempo é então sensação e motricidade conjugada, e por isso é fundamentalmente consciência do corpo na medida de Merleau-Ponty, em marcha contínua e múltipla através de impulsos criativos. O tempo é nesse futuro, um instinto, um advir infinito, uma expansão do corpo.

*(...) o passado imediato, enquanto percebido, é, tal como veremos, sensação, visto que qualquer sensação traduz uma longa sucessão de abalos elementares; e o futuro imediato, enquanto determinante, é acção ou movimento...daí, concluo que o meu presente consiste num sistema combinado de sensações e movimentos. O meu presente é, por essência, sensório-motor.*¹⁸⁵⁸

Mas será o tempo uma sensação ou um juízo? Bergson unifica-as. A percepção e a memória são articuladas na acção, como refere Bergson em *Ensaio Sobre os Dados Imediatos da Consciência* (1889). É esta que serve de filtro de selecção dos conteúdos e o presente resulta dessa acção vivida a partir das variações e das simultaneidades das sensações e das motricidades. O presente não é o agora, inclui os *agoras*. O agora é uma concentração do primeiro momento do futuro e do último do passado, que no cérebro do desenhador se torna o tempo unificado do pensamento visual-motor. Aliás, estas intersecções das temporalidades já existiam, em Santo Agostinho, como distensão da mente: o presente é a atenção, o passado é memória e o futuro é acção¹⁸⁵⁹.

¹⁸⁵⁶ Ibidem, p. 160.

¹⁸⁵⁷ Henri BERGSON, *Ensaio Sobre os Dados Imediatos da Consciência*, Lisboa: Edições 70, 1988, p. 59.

¹⁸⁵⁸ Henri BERGSON, Op. cit., 1999, p. 162.

¹⁸⁵⁹ Santo AGOSTINHO, Op. cit., p. 291.

O tempo no cérebro é um sistema distribuído por todas as funções, e as operações cognitivas sucedem-se me paralelo e em série. O pensamento organiza-se por referências temporais, e o tempo mental individualiza a experiência. Habita o tempo que se liberta para a criação, que coloca o desenhar como uma forma intensa de viver esse tempo e os desenhares¹⁸⁶⁰ como uma multiplicação dessa intensidade sensorial e cognitiva, que não é apenas um tempo físico, mas como aponta Hall um pensamento proxémico¹⁸⁶¹ cruzado.

Gombrich, em *Moment and Movement in Art* (1964), aponta as várias dependências de visualização e produção entre imagem e tempo. Gombrich critica o *punctum temporis* de Harris e o paradoxo do instantâneo e do instante na representação visual, referindo “(...) *is not only an absurdity logically, it is a worse absurdity psychologically*.”¹⁸⁶². Defende a memória de trabalho como tempo cognitivo, porque “*the time that is known as the memory span or the specious present*”¹⁸⁶³ é o desencontro entre os pontos no tempo com os pontos no espaço.

É comum ouvir-se que o tempo é um escultor, enquanto modelação ou desbaste. Desta forma também poderia ser desenhador, enquanto fixação e atenção. A consciência experimenta o tempo através da atenção e ganha densidade na “*tensão entre tempo e eternidade*”¹⁸⁶⁴. Não é que a consciência fique mais consciente, mas “*a simplicidade da sensação nos permite ficarmos conscientes da consciência*”¹⁸⁶⁵. O passado ocorre ao presente. O futuro faz-se presente. “*Platão quis dizer algo deste género: Eu não recordo porque tenho um passado; eu tenho um passado porque recordo*”¹⁸⁶⁶. Há uma cognição interna que se inscreve na totalidade. Sentimos uma absorção, um foco, uma experiência intensa, imersos no que estamos a fazer. Sou o desenho que estou a desenhar. “*É a este esfumar do fluxo temporal que os filósofos chamam a experiência da eternidade*”¹⁸⁶⁷.

Há ainda a hipótese cognitiva de os humanos entenderem o tempo de forma espacial e o organizarmos mentalmente como tal, como se tivesse um contorno ou encaixe. A representação espacial é muitas vezes uma ordem do tempo. A espacialização do tempo, estuda a quadridimensionalidade do espaço como unidade, que aproximou a arte de Cézanne à ciência de Einstein. O tempo tem sido desde então considerado como quarta dimensão que se associa às três dimensões cartesianas do espaço, que constituem um sistema de coordenadas espaço-temporais (x, y, z, t). Neste sistema as medidas de espaço e tempo não podem ser independentes, são uma entidade geométrica única.

¹⁸⁶⁰ Os desenhares são uma oportunidade para entender a natureza do tempo. O tempo do irrepetível. Os tempos como unidades que ligam pensamento e reflexão à experiência sensorial directa da materialização do riscar.

¹⁸⁶¹ Hall vê o tempo como uma característica da cultura, e considera que as diferenças na perspectiva do tempo são mais importantes do que as especificidades individuais, entre monocromia e policromia. As diferenças de tempo são para esta autor a essência das diferenças culturais no sujeito. Neste sentido tempo é cultura. Edward HALL, *A Dimensão Oculta*, Lisboa: Relógio D'Água, 1986, pp. 196-197.

¹⁸⁶² Ernst GOMBRICH, “Moment and Movement in Art”. *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, 27, 1964, p. 297.

¹⁸⁶³ *Ibidem*, p. 299.

¹⁸⁶⁴ Mendo HENRIQUES e Nazaré BARROS, *Olá, Consciência! Uma viagem pela filosofia*, Lisboa: Editora Objetiva, 2014, p. 126.

¹⁸⁶⁵ *Ibidem*.

¹⁸⁶⁶ *Ibidem*, p. 127.

¹⁸⁶⁷ *Ibidem*.

A teoria da relatividade¹⁸⁶⁸ de Einstein encontrou um novo referencial na simultaneidade do espaço-tempo de Minkowski. A mecânica clássica adoptou o tempo newtoniano, enquanto que o tempo einsteiniano utilizou as geometrias não-euclidianas de Riemann e de Lobachewsky, criando um labirinto de desencontros entre tempo-espaço. O tempo passou a depender do quadro de referência espacial do observador. O intervalo de tempo entre referenciais deixa de ser absoluto e a consciência do tempo está na experiência onde se dá o movimento relativo. No acto de desenhar, o desenhador que tem o seu referencial no corpo experimenta o tempo de forma distinta de que quem o observa a desenhar.

A simultaneidade visual-motora que experimenta o desenhador desaparece num referencial exterior ao seu corpo, onde aparenta estar segmentado. Porque como refere Einstein, não só um evento, mas também as simultaneidades dos eventos são relativas ao referencial da experiência:

*Events which are simultaneous with reference to the embankment are not simultaneous with respect to the train, and vice versa (relativity of simultaneity). Every reference-body (coordinate system) has its own particular time; unless we are told the reference-body to which the statement of time refers, there is no meaning in a statement of the time of an event.*¹⁸⁶⁹

A experiência de desenhar tem várias durações simultâneas: duração do olhar o referente, duração do riscar, duração de olhar o desenho, a duração entre pensar e olhar, a duração entre pensar e riscar, a duração entre olhar e riscar. Acrescenta-se tantas outras que aparecem pelo meio deste olhar-riscar. Referências externas que mudam, referenciais ortonormados que se desalinham entre régua e relógios desencontrados para atingir o *cogito* cartesiano.

A consciência do desenhador experimenta durações concretas, mas age sobre elas com o seu referencial individual mente-corpo, que modifica o conteúdo e a relação. É o tempo das suas subjectividades. O aqui e o agora são relativos. Os *agoras* de uns não são os *agoras* dos outros. Mas como se define o agora se o tempo é relativo? Se já aconteceu num referencial e não no outro, como se explica a existência de passado, presente e futuro?

Por vezes o tempo parece que para. Uma flutuação que interrompe a noção de passagem. Esta experiência pessoal é intensa como um sentir dos tempos, na sua multiplicação. Há um certo fascínio nesta ideia de o desenhador poder parar o tempo. Como algures disse Baudelaire só nos esquecemos do tempo quando o utilizamos.

Neste sentido, é preciso tempo para desenhar. Afirmação que parece tão óbvia e tão intrincada

¹⁸⁶⁸ Na teoria da relatividade, que é o resultado da *Relatividade Restrita* (1905) e da *Relatividade Geral* (1915), o tempo não é igual em todas as experiências, e varia com a gravidade, velocidade e espaço. A velocidade da luz é constante em qualquer referencial, mas o tempo e o espaço não são. Pelo contrário são variáveis. O tempo diminui com a velocidade do movimento e quando se atinge a velocidade da luz o tempo deixa de passar (Paradoxo dos Gémeos). Einstein migra assim das “transformações” de Galileu para as de Lorentz que já incorporavam as equações do electromagnetismo. E é com os efeitos gravitacionais, que Einstein curva o espaço-tempo, e representa-o como não-euclidiano e não-cartesiano. Cf. Albert EINSTEIN e Leopold INFELD, *The Evolution of Physics: from Early Concepts to Relativity and Quanta*, New York: Touchstone, 1967.

¹⁸⁶⁹ Albert EINSTEIN, *Relativity: The Special and General Theory*, New York: Pi Press, 2015, p. 35.

com a ideia de *fazer*, que muitas vezes desaparece da programação preliminar de começar um desenho. Com frequência escolhemos o suporte, os materiais, o tema, a composição ou a cena. E inicia-se o desenho numa ilusão não controlada do tempo. Com uma ideia generalista, intuída e assumida: o desenho termina quando a cena ou objecto estiverem completos. O gloriosamente nomeado de “*acabei o desenho*”.

Por esse motivo, o tempo é também responder à incomoda interrogação “*quando se acaba um desenho?*” A resposta consensual é a de que nunca se acaba. E aí podemos redefinir a questão: “*quando posso parar?*” Dependerá de certo dos objectivos e das razões que levaram a desenhar, mas também das respostas que se encontra no decorrer da sua exploração visual e manual. A noção que inclui na mesma análise o “fim de um desenho” e o “todo desenhado” agrega a quantidade de informação que se entende disponível e a que se pretende ou acontece desenhar. Mas acrescenta ainda as técnicas que se utilizam, as correcções que se priorizam, o detalhe com que se descreve e a personalização do registo gráfico.

Pensarmos no desenho de observação como reconhecimento do referente, podia hipoteticamente criar uma medida de tempo para o mínimo de marcas necessárias para a síntese do reconhecimento. Uma optimização do tempo ou temporalidade da produção. No entanto, a análise do mundo através do desenho adiciona diversos atributos da cena visual, como comportamento da luz, das texturas, sombras ou materiais, para além das metodologias e escolhas artísticas que diversificam a quantidade de marcas desenhadas e sobrepostas. É com frequência que a maiores quantidades associam-se a maiores durações, mas saber parar um desenho está mais relacionado com as intenções que desencadearam o processo ou que surgiram durante a avaliação daquele¹⁸⁷⁰, que propriamente com somatórios de traços¹⁸⁷¹.

Há hierarquias na importância da atenção selectiva, que variam com a intencionalidade e condicionam a produção e a finalização. Desenhar não é desenhar tudo. Há reforços de tempo em determinadas áreas e libertação de outras. Completar um desenho pode muitas vezes não ser um processo de adição, mas de eliminação, como defendia Matisse na simplicidade da sua linha. Aqui seleccionar a estratégia de tempo aliada à estratégia de segmentação gráfica¹⁸⁷² leva-nos a renovados riscares e olhares. Por outro lado, há uma escala de duração que pode ir da rapidez quase instantânea

¹⁸⁷⁰ A avaliação dos desenhos muda com o tempo. Muitas vezes um processo autocrítico, com descobertas pessoais que se tornam disponíveis pelos gestos. Com várias experimentações. A avaliação de desempenho ou progresso tem vários critérios, perspectivas, abordagens ou compassos de medição. O desenho seguinte não tem de ser melhor do que o anterior. Não existe essa sequência de verificações. A procura de uma solução em desenho de observação, não é a procura de uma resposta pré-definida. Quando alguma coisa parece adquirida, outra pode-se ter perdido.

¹⁸⁷¹ O excesso de registos não responde à necessidade de parar. Nem tão pouco define o estado de expressão ou precisão.

¹⁸⁷² Podemos seleccionar apenas uma ou duas características da cena visual: o ritmo das árvores, a morfologia da mão, a textura do pêlo da ovelha, a perspectiva do corredor ou o claro-escuro do busto. Ao isolar a característica enfatizamos e dirigimos a acção para uma busca controlada no tempo, que o parece acelerar, uma vez que não ocorreram bloqueios de simultaneidade. A uniformização gráfica favorece essa rapidez. Se juntarmos várias características ao mesmo tempo durante o desenhar, dividimos a atenção, e a execução é orientada por uma simultaneidade alocada a uma distensão dos recursos temporais. Se por outro lado, sobrepormos sucessivamente as características, uma a uma, primeiro o contorno exterior, depois o contorno interior, a textura da superfície, de seguida a sombra própria e depois a sombra projectada, e eventualmente ainda uma película de cor, o tempo tende a aumentar pelo carácter aditivo da representação. Como se passasse a existir uma ordem no tempo.

até ao prazer da lentidão que pode levar semanas ou anos. Um desenho pode estar sempre por acabar.

O desenho pode estar inacabado segundo um critério e não estar segundo um outro. Estas ausências de uniformização acabado-inacabado é uma condição que cruza o finito e o infinito. Simmel recorrendo a Wolffling reflecte sobre a impenetrabilidade ideal e enigmática do desenho acabado, em contraponto à mobilidade, sugestão, abertura e imaginação que substitui o ausente no inacabado¹⁸⁷³.

A materialização do desenho contem uma temporalidade interior e insubstituível, resultado do corte intuitivo que o desenhador faz da objectividade do tempo quantificado. Há um tempo que pertence ao observador do desenho, e há outro que pertence ao desenhador ao desenhar. O tempo não está no desenho, mas na percepção de quem a utiliza ou fabrica. O tempo gerador dos desenhos que temos vindo a descrever não pode ser confundido com o tempo gerado no desenho. São durações que não têm de ser concordantes. O tempo gerador dos desenhos pertence às incertezas da produção. O tempo gerado no desenho é uma representação gráfica; um tempo ficcionado

O desenho gerado liga subjectividade, tempo e intuição. O tempo é uma produção intuída, e para Hegel o espírito do tempo (*Geist*¹⁸⁷⁴) é uma actividade dessa intuição, que “*initially produces in general a shifting of sensation away from us, a transformation of what is sensed into an object present outside us.*”¹⁸⁷⁵. Na tradição do idealismo alemão, que liga Kant, Hegel e Schelling, compreende-se esta intuição temporal como acesso à sensibilidade, onde “*Time, like space, is a pure form of sense or intuition, the non-sensuous sensuous (...)*”.¹⁸⁷⁶

A subjectividade do tempo cria sensações diferentes. O desenhador vai unir esses tempos dispersos numa imagem, e uniformizá-los pelo grafismo, que criará variações de tempos de observação de acordo com saliências marcadas ou orientadas pelo sujeito. Husserl defende a instabilidade do presente onde se chega apenas pelo seu rasto.¹⁸⁷⁷ O observador que vê o desenho reconstrói o seu tempo de observação, com reinventadas pausas e velocidades. O tempo torna-se construção do sentido como defendia Kant¹⁸⁷⁸.

O desenhar é usualmente classificado na sua relação com o tempo, como lento, rápido e veloz. Com rapidez o desenhador menos experiente percebe que a velocidade pode deformar a figura porque comprimiu a atenção. A rapidez ou a lentidão do desenho é ensaiada com a autonomia disciplinar do desenho renascentista, com o termo *alla prima* (feito à primeira). E posteriormente com desenvolvimento mecanismos e camaras de projecção que favoreciam o decalque. Quando comparado a

¹⁸⁷³ Georg SIMMEL, *Rembrandt: An Essay in the Philosophy of Art*, New York: Routledge, 2005, p. 22.

¹⁸⁷⁴ A noção de *Geist* tem várias aplicações no estudo das subjectividades. Primeiro como corporeidade natural de espírito no mundo. Depois por extensão fenomenológica como “consciência de”, onde o sujeito está em uma relação de conhecimento com o objecto. Pode ainda descrever os fundamentos empíricos da actividade de cognição e do *self*. E no caso do tempo, pode ainda ser a sua inteligência como um todo em desenvolvimento. Cf. Richard Dien WINFIELD, *Hegel and Mind: Rethinking Philosophical Psychology*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010. Vide nomeadamente o capítulo 5 – *From Representations to Thought: Reflections on Hegel's Determination of Intelligence*, pp. 78-103.

¹⁸⁷⁵ Georg Wilhelm Friedrich HEGEL, *Philosophy of Nature*, Oxford: Clarendon Press, 1970, p. 181.

¹⁸⁷⁶ *Ibidem*, p. 34.

¹⁸⁷⁷ Edmund HUSSERL, *Mediações Cartesianas*, Porto: Rés Editora, p. 63.

¹⁸⁷⁸ Kant descreve o tempo como intuição *a priori* que permite ter acesso à experiência sensível. O tempo deixa de ser apenas substância que flui para passar a ser cognição e categoria mental. As medições temporais quantificam durações, enquanto que as medições espaciais quantificam extensões. Mas não se deve perder de vista que Kant está ainda a pensar em Euclides.

outras práticas artísticas¹⁸⁷⁹, a natureza dos riscadores e dos suportes também contribuem para esta rapidez, na ausência de prolongados tempos de secagem e na fixação directa do risco. Naturalmente, suportes de maiores dimensões, maiores enquadramentos de cenas visuais ou ainda maior número e complexidade dos estímulos podem estar associados às dilatações de duração de tempo¹⁸⁸⁰.

Os tempos de produção do desenho podem ainda apresentar expressões de movimento pela percepção de velocidades e ritmos dos grafismos, que aceleram o olhar ou a amplitude do gesto. Como uma energia latente que transforma o tempo em marcas gráficas. Picasso refere: “*o ritmo implica percepção do tempo. A repetição do padrão desta cadeira de vime é ma forma de ritmo. A fadiga da nossa mão quando desenhamos é percepção do tempo.*”¹⁸⁸¹ O tempo que se tem para fazer dado desenho, ou o tempo que o desenho sugere influenciam a organização das marcas e o significado que lhes reconhecemos. Os traços de Rubens, Renoir e Rodin são, tal como de um outro qualquer desenhador, a construção de uma experiência do tempo em movimento, e da sensação de experimentar esse movimento no tempo.

O caderno de desenhos ou diário gráfico costuma fixar uma cronologia que se materializa pela sucessão das folhas. Uma linha de tempo encadernada, muitas vezes numerada e datada, que regista a sucessão do desempenho. Outras vezes o tempo é repetição do tema, como quando o observador se foca ao longo de um período sobre a mesma cena ou objecto. Na tradição da histórica do desenho, é comum encontrarmos desenhadores a estudar a mudança no mundo ou a mudança no desenhador. Morandi desenhava as mudanças de luz sobre objectos do quotidiano, com o intuito das tramas (sombras e reflexos) conseguirem representar o tempo sobre as coisas. Desenhos separados, mas unidos pela variação do tema no tempo¹⁸⁸², tal como os estudos desenhados da pose das bailarinas de Degas, onde o tempo também é movimento.

A intemporalidade do desenho é um valor ou classificação de qualidade, que confere um perdurar e um reconhecimento no tempo. Através de uma aura, alguns desenhos e desenhadores encontram-se num grupo de referências que continuam a comunicar independentemente da época em que viveram. Como envelhece um desenho? Os desenhos de Ingres ou as pinceladas de Morikuni continuam tão novos e actuais, que o tempo não parece ter passado por eles. Vivem um eterno presente. Benjamin recusa um presente que seja passagem e linearidade. O presente é imóvel e descontínuo

¹⁸⁷⁹ Por subordinação a outras modalidades artísticas, a tradição do desenho imprime uma rapidez de produção e imediatismo de uso que se manifesta em traços gerais sem preocupações de acabamento, porque servem de estrutura a outras obras. Estas origens continuam a fazer eco quando se pensa sobre as funções do tempo no acto de desenhar. Com a autonomia Renascentista da disciplina, e em sentido académico, aumentaram as preocupações de investimento de tempo e acabamento da produção.

¹⁸⁸⁰ Porém esta aparente rapidez de execução envolve uma preparação e aprendizagem do desenhador, para que o momento do riscar esteja concordante com seus objectivos de observação. A ideia de aprendizagem, especialização ou perícia está veiculada ao tempo. O acto parece envolver tempo e a evolução da aprendizagem pressupõe uma continuidade ou regularidade. Há uma ideia de tempo que permite a assimilação e o fermentar da mente num processo activo e dinamizador da criatividade. Incubar e com isso preparar-se para o gesto inteiro do desenho.

¹⁸⁸¹ Rachel BARNES (ed.), *Picasso por Picasso*, Lisboa: Dinalivro, 1993, p. 36.

¹⁸⁸² Ideia que pode ser extrapolada para a condição geral do desenhador. As folhas separadas dos vários desenhos são um contínuo cronológico, onde se comparam analogias e rupturas. A ideia de percurso e identidade dos desenhos encontra nesta linha do tempo uma análise visual e histórica dos fazeres do desenhador.

e é isso que permite-o localizar na escala do tempo.¹⁸⁸³ A produção desta intemporalidade é enigmática. Talvez só verdadeiramente reconhecida com a devida distância temporal, mas estes desenhadores partilham sensibilidades que envolvem especializações culturais entre olhos, cérebros e mãos, que explicam a unidade do grupo dos mestres consagrados pela História. Esta fenomenologia do corpo do artista é sublinhada por Rosand, em *Drawing Acts*, quando valoriza o treino de observar e desenhar na descoberta da intemporalidade do desenho¹⁸⁸⁴. Os desenhos que deixaram de ter idade.

O tempo reveste assim muitos significados nos desenhos, entre atemporal, intemporal, temporário ou temporalidade. Permite ver os gestos do desenhador e dos seus vestígios, enquanto criação de uma expressão artística que transforma a fenomenologia do referente em devir-desenho.

9.2 - A Indisciplina do Gesto e a Distribuição do Devir

O gesto liga-nos ao tempo, e ao ligar tempo e gesto, Arnheim questiona:

*Quando a bailarina salta através do palco, é um aspeto de nossa experiência, não mencionando o aspecto mais significativo, de que o tempo passa durante esse salto? Ela chega do futuro e salta através do presente para o passado? E exactamente que parte do seu desempenho pertence ao presente? Seu mais recente segundo, ou talvez uma fracção desse segundo? E se o salto na sua totalidade pertencer ao presente, em que ponto da atuação antes dele cessa o passado?*¹⁸⁸⁵

Se substituirmos bailarina por desenhador e salto por gesto, as perguntas podem ser as mesmas. Percebemos o desempenho como uma sequência de fases que se fazem simultâneas na concretização artística. Desenhar é um processo gestual irreproduzível, que para além de materializar os gestos num produto físico a que chamamos desenho, é uma (con)sequência e simultaneidade no tempo que envolve muitas mudanças físicas e cognitivas que não são materialmente visíveis.

Para Heráclito, em *Fragmentos*, apenas a mudança é permanente. Há uma impossibilidade de entrarmos duas vezes no mesmo rio, porque nem o rio nem o homem já são os mesmos. Borges concorda com Heráclito, quando refere que somos algo que muda e que permanece¹⁸⁸⁶. Esta mudança entre permanências é nos desenhos uma metamorfose de gestos, como processo de desenvolvimento, no sentido de Kafka retomado por Deleuze na definição de devir.

O devir é a diferença entre ser e vir a ser. O devir é uma gestão da temporalidade. Bergson analisa o devir na perspectiva do sujeito. Para este autor devir é contínua mudança¹⁸⁸⁷, de possibilidade não representada. Ainda não desenhada. Uma tensão e desejo sem instantes que se repartem de forma infinitesimal. Como refere Deleuze, “O novo é o atual. O atual não é o que somos, mas aquilo em que

¹⁸⁸³ Walter BENJAMIN, *Arte, Técnica, Linguagem e Política*, Lisboa: Relógio D'Água, 1992, p. 168.

¹⁸⁸⁴ David ROSAND, Op. cit., p. 20.

¹⁸⁸⁵ Rudolf ARNHEIM, Op. cit., 2007, p. 366.

¹⁸⁸⁶ Jorge Luís BORGES, Op. cit., p. 60.

¹⁸⁸⁷ Henri BERGSON, Op. cit., 1988, p. 86.

vamos tornando, aquilo que somos em devir, quer dizer, o Outro (...)”¹⁸⁸⁸. O domínio dos devires são os da indisciplina do movimento, que José Gil, em *O Imperceptível Devir da Imanência* sugere como *lógica do excesso*:

A lógica do excesso é lógica do devir. (...) É a lógica da produção do absolutamente novo, quer dizer, da criação. É a lógica da construção do plano da imanência como o que permite a circulação, agenciamento e produção de singularidades (...), coexistindo na sua heterogeneidade múltipla.

*Sem excesso não haverá devir, nem linhas de fuga, nem movimento de vida. A vida é excesso: por defeito ou demasia, define-se pelo movimento da criação da diferença. A filosofia da diferença é uma filosofia do excesso.*¹⁸⁸⁹

A distribuição dos devires, leia-se dos desenhares, é a da diferença dos gestos. O gesto antecipa-se àquilo que será o desenho. “*Devir entendido como algo que não tem estado final (...) Devir como um estado de variação.*”¹⁸⁹⁰ Quando os desenhares passam a um desenhar há várias perdas. Outros desenhos que se podiam ter feito. Mas logo a seguir ao gesto, a distribuição dos devires ganha novo fôlego, que volta a cessar no risco feito, e repete-se, uma, duas, três e outras tantas vezes. O que sobra desse devir chama-se desenho.

Neste sentido, o devir é a experiência e pertence à estrutura da intencionalidade, que permite a unidade do *Eu* na continuidade do vivido. O desenhador vive o futuro, sem que dele se tenha algum conhecimento. Uma desterritorialização em relação ao modelo, que procura na linha de fuga escapar da fórmula. Devir não é a *mimésis*, mas é encontrar áreas de vizinhança de maneira que já não se consegue distinguir desenhador-gesto de gesto-desenhar.

O devir é um tipo de transformação que muda o desenho e muda o desenhador. Assim, x torna-se x’ quando se confronta com y, que, entretanto, já mudou para y’¹⁸⁹¹. Estas derivações são em Deleuze/ Guattari a assimetria necessária para o gesto da arte recortar e marcar o território que faz emergir a sensação visual e motora. Sempre a refazer-se: devir-referente, devir-riscador, devir-suporte e devir-gesto. Coexistem a vários níveis e em simultâneo. No sujeito demiurgo, o devir localiza-se entre os gestos, é um *entre-tempo*:

*Não é já o tempo que está entre dois instantes, é o acontecimento que é o entre-tempo: o entre-tempo não tem a ver com o eterno, mas também não é tempo, é devir. (...) todos os entre-tempos se sobrepõem, enquanto os tempos se sucedem. Em cada acontecimento há muitas componentes heterogêneas, sempre simultâneas, uma vez que são todas elas um entre-tempo (...) um acontecimento como devir composto. Nada se passa aí, mas tudo devém (...), e no entanto tudo muda (...)*¹⁸⁹²

¹⁸⁸⁸ Gilles DELEUZE, *O mistério de Ariana*, Lisboa: Vega, 1996, p. 92.

¹⁸⁸⁹ José GIL, *O Imperceptível Devir da Imanência*, Lisboa: Relógio D’Água, 2008, p. 91.

¹⁸⁹⁰ Friedrich NIETZSCHE, *Vontade de Poder*, Rio de Janeiro: Contraponto, 2008, p. 358.

¹⁸⁹¹ Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, *O Que é a Filosofia?*, Lisboa: Editorial Presença, 1992, p. 98.

¹⁸⁹² Ibidem, p. 139.

Devir é no *entre-tempo* o desejo do gesto, naquilo que Deleuze/ Guattari em *Mil Planaltos* definiram como o que tem de indeterminado, informe e inacabado¹⁸⁹³. É um ser-absorção entre perceptos e afectos, ou seja, *blocos de sensações*, que torna o desenhador em estado de desenhar; indiscernível. “*A coisa é desde o início tornada independente do seu «modelo». (...) o que se conserva, é um bloco de sensações, isto é, um composto de perceptos e de afectos. (...) a única lei da criação é que o composto deve-se manter por si só.*”¹⁸⁹⁴ O afecto é um grau zero do mundo e os perceptos puros existem em si como devires. Estes não são fenómenos sobre padrões ou generalidades; resultam do confronto da heterogeneidade como defendeu Nietzsche, em *A Gaia Ciência*¹⁸⁹⁵. Daquilo que é cognitivo, os desenhares, e se tornarão material, desenhado, por via do movimento da carne, o desenhador.

Não nos interessa aqui o gesto como linguagem e expressão semântica codificada¹⁸⁹⁶. Os gestos técnicos são utilitários e em muitos casos baseados em movimentos codificados e em sequência, como apertar um parafuso, pressionar um botão ou escrever¹⁸⁹⁷. Estes movimentos da mão normalmente acomodam e prendem a ferramenta entre os dedos. Esta fixação motora limita a variabilidade de movimentos¹⁸⁹⁸, importante para concretizar a função e fundamentalmente orientada à memória algorítmica ou pragmática.

O que são então os gestos artísticos? Nesse sentido, Roland Barthes, em *O Óbvio e o Obtuso* pergunta: “*O que é um gesto?*”. E responde:

*Qualquer coisa como o suplemento de um acto. O acto é transitivo, quer somente suscitar um objeto; um resultado; o gesto é uma soma indeterminada e inesgotável das razões, das pulsões, das preguiças que rodeiam o acto de uma atmosfera (...) Distingamos pois, a mensagem, que quer produzir uma informação, o signo, que quer produzir uma inteligência, e o gesto, que produz todo o resto (o «suplemento»), sem forçosamente querer produzir alguma coisa. (...) O artista (...) é, por estatuto, um operador de gestos (...)*¹⁸⁹⁹

Em Barthes, suplemento não é só complemento, é aquilo que serve para suprir alguma falta. Condição do que se dá a mais ao corpo orgânico e à mente. O gesto é o suplemento do olhar. É uma

¹⁸⁹³ Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, *Mil Planaltos Capitalismo e Esquizofrenia 2*, Lisboa: Assírio e Alvim, 2008, p. 438.

¹⁸⁹⁴ Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, Op. cit., 1992, pp. 144-145.

¹⁸⁹⁵ Friedrich NIETZSCHE, *A Gaia Ciência*, Lisboa: Guimarães Editora, 1996, p. 37.

¹⁸⁹⁶ O gesto está na sua origem relacionado com sistemas de mensagens, que se estendem aos movimentos do olhar, da fala, da cabeça, das mãos, e um pouco por todo corpo. Mas esta comunicação rapidamente adquiriu funções práticas e valores semióticos ou icónicos. Porque embora seja uma expressão não verbal, procura uma tradução linguística. Substitui a verbalidade. Significado e significante não se correspondem necessariamente.

¹⁸⁹⁷ A caligrafia é um desenho e diferencia-se da escrita, ainda que se informe nesta. Por exemplo, os desenhos de letra por parte de designers gráficos não se incluem na exclusividade semântica, mas sim nas categorias de exploração visual. Outra coisa ainda é o desenho caligráfico, uma tipologia de desenho onde as linhas se ligam com rapidez, e marcam um ritmo gráfico na tradição da caligrafia asiática com pincel, onde se organizam pressões e direcções no fluxo da marca.

¹⁸⁹⁸ É comum as orientações pedagógicas pedirem para não segurar no riscador para desenhar da mesma forma que se faz para escrever. Porque diferente da escrita onde os dedos controlam a deslocação do riscador, no desenhar o movimento muscular envolve para além da mão e do braço, a dinâmica das suas articulações: o ombro, o cotovelo e o punho. Estas articulações oferecem uma maior amplitude de movimentos mecânicos fluidos do que apenas o nós dos dedos, e têm maior número de rotações.

¹⁸⁹⁹ Roland BARTHES, *O Óbvio e o Obtuso*, Lisboa: Edições 70, 2015, p. 162.

estrutura autónoma de movimentos que modificam esta mente e este corpo, que permite a simultaneidade e individualiza o desenhar. O gesto tem duração, lugar e tensão, para onde confluem informações de movimento, sensação, percepção, memória, decisão e emoção. Para o gesto converge toda a cognição do acto expressivo com interferências, selecções, dependências, contágios vários. A “*operação de gestos*” a que se refere Barthes.

O gesto do desenhador é um trânsito, no sentido de transitório de Heidegger¹⁹⁰⁰, porque nenhum gesto se repete. O irrepetível é uma exclusividade do corpo. O gesto é irreduzível, porque senão já é outro gesto ou outro tempo. É conhecido o lapso temporal cerebral entre o que se executa e a sua programação. Como se o cérebro já soubesse antes de acontecer. Facto que pode ser entendido como algo que na verdade já aconteceu:

Como perguntava Clarisse Lispector: “Como começar pelo início, se as coisas acontecem antes de acontecer?”

*Não descobrimos cada um de nós, ao riscarmos, na nossa mão, gestos que lhe são anteriores? Não nos são as mãos, “antigas”? E quem mora lá?*¹⁹⁰¹

Nos gestos do desenho moram variações gráficas do acto em si. Um tipo de movimentos muitos específicos, livres e criativos, que conseguem deixar vestígios da sua passagem. Tendem a ser globais e mostram experiências visuais. A mão acomoda o riscador com pontos de fixação flexíveis que permitem a liberdade do riscar exploratório. Uma cinética do desenhar que é anterior a uma mecânica do desenho.

*O desenhar é anterior ao desenhá-lo. Não no sentido de um desenhar entendido como estudo ou ideia, mas porque se desenha de encontro, ou ao encontro, do próprio desenhar. Não estou apenas a falar da pré-história que Klee afirmou preceder o traçar de toda a primeira linha, e que, sob esta e todas as que a seguir se vieram a traçar, perdurará e crescerá. Nem apenas da vida inteira que demoravam para Delacroix os poucos segundos do traçar de cada linha. É que há sempre um «tudo», desde um mais recuado anterior ao quase imperceptível antes, a assombrar todo o instante do marcar. No gesto a que o observado conduz pela mão ativada pelo visto, na mais distraída garatuja, do «doodle» automático ao traço que na superfície a mão decidida vem inscrever, há sempre um recuado informe. Um «rumor» a que Levinas chama «Há».*¹⁹⁰²

Para Jean-Lux Nancy, em *Le Plaisir au Dessin*, o gesto no desenho é um tipo de dinamismo em dois sentidos: “*l’ouverture en tant que début, départ, origine, envoi, élan ou levée, et l’ouverture en tant que disponibilité ou capacité propre.*”¹⁹⁰³ Os gestos combinam intenções, habilidades, pensamentos e vontades de agir. Uma constante abertura que procura no devir uma forma:

¹⁹⁰⁰ Martin HEIDEGGER, Op. cit., 2001, p. 129.

¹⁹⁰¹ João JACINTO, “Chegar Atrasado”. António Pedro MARQUES (ed.), *As Idades do Desenho*, Lisboa: Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, 2015, p. 152.

¹⁹⁰² Ibidem, pp. 152-153

¹⁹⁰³ Jean-Luc NANCY, *Le Plaisir au Dessin*, Paris: Galilée, 2009, p. 9.

*Dans l'idée du «dessin», il y a la singularité de l'ouverture – de la formation, de l'élan ou du geste – d'une forme. C'est-à-dire très exactement cela en quoi la forme, pour se former, ne doit pas avoir été déjà donnée. Le dessin, c'est la forme non donnée, non disponible, non formée.*¹⁹⁰⁴

Esta abertura é uma porta que gere o que entra e o que sai do desenho. “*Gesture trains the eye and the hand, and it opens the door most effectively to unexplored abilities.*”¹⁹⁰⁵ É retenção do gesto pelo traço, mas é também o gesto latente que daí irá ou poderá advir. A esta latência dos desenhares Nancy acrescenta: “*Par consequente, la conception fait un rapprochement entre attendue et la surprise.*”¹⁹⁰⁶. O gesto “*est le papillon lui-même, mais aussi dit qu'il n'est pas seul geste que chacun n'est qu'une «conclusion provisoire».*”¹⁹⁰⁷, e esta falta de conclusão que Nancy aponta como o prazer do gesto torna-se insaciável e aditivo no desenhador. É a esta falta de conclusão que chamamos desenhares.

O gesto é o prazer do acto de manchar e marcar. Um impulso de destruição do meio e do suporte, e uma acção sobre o mundo que não é apenas registar o referente. O gesto gráfico procura refazer o referente, como se fosse possível o construir através de movimentos que antes eram invisíveis, mas que a mão agora os revela. Esta rede visual é um conjunto de movimentos olhos-mão que descobre uma possível representação para aquele referente. E ao recommençar há um novo desenho com um novo conjunto de gestos, e por isso uma renovada experiência. É Ana Leonor Madeira Rodrigues quem refere:

*A acção de desenhar, que pressupõe uma intenção na mente e um comportamento no mundo, não prevê, porém, o seu resultado preciso. Sabemos que queremos e que vamos fazer um desenho; todavia, não conhecemos o que será o objecto final. Desenhar resulta de uma relação particular entre o que é percebido e aquilo que o momento preciso de riscar transporta da interioridade do sujeito que o executa. No desenrolar da acção, cada pequeno resultado, cada intensidade de traço, cada acaso ou cada indecisão, dirige o próprio caminho que o desenho vai tomando.*¹⁹⁰⁸

Esta é a cegueira do gesto de que fala Derrida, em *Memória de Cego*, onde o traço é potencia. No risco que ainda não está visível, nem pode ser explicado por aquilo que já está desenhado. Este rasto é a visibilidade da memória e a invisibilidade da percepção. Porque objectivamente não se sabe o que vem a seguir. Os gestos das mãos, tal como no cego, são o tactear na escuridão para encontrar uma impressão. São estes gestos que dão a ver e permitem o caminho. As mãos estão adietadas e permitem reconhecer a teia de relações que suplementa o olhar desconstruído.

(...) uma mão de cego aventura-se solitária ou dissociada, num espaço mal

¹⁹⁰⁴ Ibidem, p. 11.

¹⁹⁰⁵ Claudia BETTI e Teel SALE, *Drawing A Contemporary Approach*, USA: Harcourt Brace, 1997, p. 37.

¹⁹⁰⁶ Ibidem, p. 36.

¹⁹⁰⁷ Ibidem.

¹⁹⁰⁸ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, p. 240.

*delimitado, tateia, apalpa, acaricia tanto quanto inscreve, fia-se na memória dos fios e suplementa a vista, como se um olho sem pálpebra se abrisse na ponta dos dedos (...).*¹⁹⁰⁹

O pensamento de Derrida é, na tradição da sua *Gramatologia*, o desígnio da desconstrução que é inevitável quando o Homem cruza o mundo¹⁹¹⁰. E por isso o da descontinuidade do traço, que está sempre em memória ou fantasma que se quer registar. Descontinuidade que resulta da fragmentação do olhar que transforma o referente. O traço torna-se desta forma, em Derrida, a marca da impossibilidade do olhar e mostra a divisão da percepção visual.

*Mesmo se o desenho é mimético, como se diz, reprodutivo, figurativo, representativo, mesmo se o modelo está presentemente diante do artista, é preciso que o traço proceda na noite. Ele escapa ao campo da visão. Não somente porque não é ainda visível, mas porque não pertence à ordem do espetáculo, da objetividade especular - e aquilo então que ele faz advir não pode ser mimético em si. A heterogeneidade permanece abissal entre a coisa desenhada e o traço desenhando, seja ele entre uma coisa representada e a sua representação, o modelo e a imagem.*¹⁹¹¹

O gesto é uma passagem no tempo que descreve o espaço por onde passou. Este conjunto de espaços por onde passam os gestos do desenhador têm uma projecção no desenho, e são a sua causa material e a sua visibilidade. Porém a esta visualidade permitida está associada a uma invisibilidade própria do processo. Há uma ausência descritiva da acção que a originou. Na ausência de uma gravação literal e analítica do novelo da coreografia das mãos, o registo é o gesto tornado matéria. O desenho é a suspensão desses gestos e a compressão do seu devir ou dos seus desenhares. Acção tornada decisão onde a suspensão é criadora de novos gestos que estabelecem novas decisões.

Esta presença projectada do gesto é representação, é memória, é resíduo e preservação de vista ou presença. Estes gestos são em simultâneo da mão e do desenho. Já o traço é do desenho, como o tacto é da mão. Mas os dois são da observação. “*E o padre António Vieira declarava «a natureza quando tira o sentido da vista deixa o sentido da cegueira», ou seja, o tacto.*”¹⁹¹² Forma-se assim uma intimidade entre o gesto e sensibilidade visual da forma, da textura, da profundidade, da cor, da luz e do contraste.

Os gestos¹⁹¹³ do desenhar são acções com vários graus de concentração e dispersão que resultam em expressão pura do movimento que se transforma. Os ritmos e fluxos da dança¹⁹¹⁴ dos gestos do desenhador têm por objectivo simular ou deixar marcas na superfície. O gesto é assim pura navegação

¹⁹⁰⁹ Jacques DERRIDA, *Memórias de Cego: O auto-retrato e outras ruínas*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010, p. 11.

¹⁹¹⁰ Jacques DERRIDA, *Gramatologia*, São Paulo: Perspectiva, 2008, p. 21.

¹⁹¹¹ Jacques DERRIDA, Op. cit., 2010, p. 52.

¹⁹¹² João Lobo ANTUNES, *Sobre a Mão e Outros Ensaios*, Lisboa: Gradiva, 2005, p. 61.

¹⁹¹³ Diferente de gesticulação, que se associa aos processos de linguagem, automatismos e estudos de semiótica, que não fazem parte deste estudo.

¹⁹¹⁴ As relações do desenho com outras modalidades artísticas, que transformam o movimento em expressão, são óbvias. O exemplo da dança pode ser comparado com o envolvimento da totalidade do corpo e com o valor da flexibilidade, pose, experiência e expressão motora-muscular. Já actividades como o desporto a procura do movimento é uma optimização do treino funcional.

espacial enquanto significado do movimento no espaço.

Desenhar com o braço inteiro pode diminuir o controle da precisão local, mas aumenta as relações globais com a cena. A mão não está só ligada ao cérebro, também está ao resto do corpo, e há quase uma desmaterialização do corpo no riscador que se torna na respectiva ponta, e que foge à rigidez da mão. A noção de gesto torna-se numa ausência cognitiva da mão, que passa a envolver o corpo à ponta do riscador.

As posturas que o corpo do desenhador adquire nas posições que toma ao desenhar, entre o referente e o desenho, podem revelar constrangimentos das posições do braço e da mão. O espaço fecha-se ou abre sobre o suporte, e por isso também sobre o desenho, através do ângulo perpendicular do olhar¹⁹¹⁵ sobre o desenho o que aumenta a liberdade dos movimentos.

O gesto não se deve confundir com movimento da mão. Os gestos são possibilidades das funções da mão, onde participam movimentos com significado e intencionalidade. O gesto não é um instrumento bio-fisiológico do corpo como é a mão, mas as mãos são zonas onde as grandes massas, articulações e ossaturas de que é feito o corpo, se reduzem em pequenos elementos com forte independência de movimentos e motricidades finas. O que torna este afunilar do corpo do desenhador num instrumento de coreografias.

*Ora, o que é um gesto dançado senão um agenciamento particular do corpo? Todo o gesto é por si um agenciamento; mas em geral agencia o corpo a um objecto ou a outros corpos. (...) O gesto dançado articula a postura anterior do corpo com a nova posição (...), longe de os entravar, aumentará a sua fluência e intensidade.
Que agenciam portanto os gestos da dança? (...) os agenciamentos possíveis do corpo.¹⁹¹⁶*

Este aspecto cultural e expressivo do gesto é o que permite a agenciamento dos desenhares. O gesto é uma mediação física e conceptual. Palco de individualidades e competências criativas e artísticas do desenhador, que incorpora intensidades, amplitudes, velocidades e frequências na mão-corpo do desenhador e na representação desenhada. Uma relação de cinestesia entre corpo biológico e corpo cultural, que constrói, aprende e transmite¹⁹¹⁷.

A posição do corpo em relação ao desenho influencia os vários tipos de deslocamentos da mão durante o desenhar. Alguns deslocamentos são em desenho de observação geridos e sugeridos pelo olhar, mas outros são gestos que decorrem da construção do desenho.

O espaço não está vazio, tem no seu campo de acção imediato a mão e o braço. Depois tem o riscador e o suporte. Estes elementos são o que permitem que os gestos existam e se marquem, mas são também as suas limitações, porque são massas que ocupam espaço, têm volume, níveis de flexibilidade e fronteiras¹⁹¹⁸, que em conjunto criam uma entidade material autónoma. Acrescem ainda

¹⁹¹⁵ Na vertical, permite a utilização do braço paralelo ao olhar e por isso também perpendicular ao suporte. Muitas vezes o uso do riscador a 90° em suportes na horizontal deve-se a esta simulação em que o riscador substitui o ângulo do braço. No desenhar o retirar da mão do suporte aumenta a sua tridimensionalidade e possibilidade de acção.

¹⁹¹⁶ José GIL, *Movimento Total – O Corpo e a Dança*, Lisboa: Relógio D'Água, 2001, p. 71.

¹⁹¹⁷ Micheal GUÉRIN, *Philosophie du Geste*, Paris: Actes Sud Editions, 2011, p. 95.

¹⁹¹⁸ Alguns destas limitações podem-se tornar potencialidades.

as combinações de espaços resultantes das relações físicas entre mão, riscador e suporte, que são uma outra entidade espacial, com impacto no deslocamento dos gestos.

Entre o material e o espacial, o gesto é motricidade e sensação-tacto¹⁹¹⁹, que vai convergir no riscar. As variações do riscar podem reflectir um fluir da energia vital que acompanha a biologia humana num processo de adaptação através do movimento transformador¹⁹²⁰. “*A mão que agarra é um órgão que se impõe, a mão que toca é uma mão que se expõe (...)*”¹⁹²¹ Há um abismo entre apreensão e pressão que se torna gesto no acto de desenhar e que expressa emoções.

Tal como o tempo, o gesto é também uma entidade misteriosa. Mistério porque se esconde por trás da mão. Manifesta-se no corpo e imaterializa-se nele. De certa forma para Merleau-Ponty, o gesto organiza o corpo das sensações¹⁹²², porque ainda que seja um sentido, não é uma sensação pura. “*O sentido do gesto não é percebido do mesmo modo que, por exemplo, a cor do tapete.*”¹⁹²³. Diríamos, que é uma produção e por isso um fenómeno associativo confirmado pelo processamento cerebral em áreas motoras especializadas e integradas com funções cognitivas de planeamento e execução. O referente ou estímulo visual torna-se cinestésico e forma-se a partir desse sentido de movimento complexo que é o gesto. Um tipo de observação que se orienta pela exploração do gesto manual.

A noção de *esquema corporal*¹⁹²⁴ que Merleau-Ponty analisa no capítulo *A espacialidade do corpo próprio e a motricidade*, na *Fenomenologia da Percepção*, coloca o foco no envolvimento das diferentes partes do corpo, na tradição de Head e Schilder, e não na ideia de um *corpo-sequência* descrito pela fisiologia. É esta premissa de simultaneidade que entende o movimento e o gesto como momentos de um corporal intencional. Corpo e gesto a ocuparem o mesmo espaço e a existirem sobre o mesmo vazio:

¹⁹¹⁹ Vide capítulo 5.3.

¹⁹²⁰ Por exemplo, no osciloscópio que monitoriza os sinais vitais de um paciente, a variação da linha representa as alterações de estado físico. As linhas adquirem diferentes geometrias, espessuras e ângulos, numa variação de ritmos e ciclos que representam a irregularidade do pulsar da vida biológica. A linha recta contínua mostra o terminar dessa energia.

¹⁹²¹ E continua: *Apesar de tudo, se a mão que toca e que é tocada regressa, como que fatalmente, a si própria, esse regresso não a traz vazia; ela trás consigo a marca invisível da forma, que conheceu sem poder reter, não porque tal forma tenha conseguido fugir-lhe, mas porque deu acesso ao que permanece inatingível.*

A mão que toca, a mão que mostra, a mão que se informa, são tantas mãos que se expõem, pois não são mão prometeicas que retomam, por sua própria conta, a experiência de Dédalo, para porem ao alcance do homem o espaço, ou seja, a vida; são mãos odisseanas que exploram o mundo das formas, conformando-se com cada uma delas sem jamais a poderem reter, nem saciar-se dela. A mão que se enforma, bem se pode deformar e reformar – continua sempre nua e vazia; e eis o que lhe dá, ao mesmo tempo, o seu esplendor e a sua miséria. Com o coração, ela conhece os ritmos de diástoles e de sístoles, conhece as alternâncias da dedicação e do isolamento, as da presença e da ausência que a prolonga e, em certo sentido, a perpetua. «Quero perpetuar estas ninfas», grita o fauno de Mallarmé; é desse desejo que nasce o gesto. Jean BRUN, Op. cit., p. 151.

¹⁹²² *A fenomenologia encontra a sensação nos «a priori materiais», perceptivos e afectivos, que transcendem as percepções e as afecções vividas: o amarelo de Van Gogh, ou as sensações inatas de Cézanne. (...) O ser da sensação, o bloco do percepto e do afeto, surgirá como a unidade ou a reversibilidade entre aquele que sente e o sentido, o seu íntimo entrelaçamento, à semelhança das mãos que se apertam: é a carne (...) A carne não é sensação, ainda que participe na sua revelação.*¹⁹²² Gilles DELEUZE e Félix GUATTARI, Op. cit., 1992, pp. 157-158.

¹⁹²³ Maurice MERLEAU-PONTY, Op. cit., 1999, p. 251.

¹⁹²⁴ *Primeiramente, entendia-se por "esquema corporal" um resumo de nossa experiência corporal capaz de oferecer um comentário e uma significação à interoceptividade e à proprioceptividade do momento. Ele devia fornecer-me a mudança de posição das partes de meu corpo para cada movimento de uma delas, a posição de cada estímulo local no conjunto do corpo, o balanço dos movimentos realizados em cada momento de um gesto complexo, e enfim uma tradução perpétua, em linguagem visual, das impressões cinestésicas e articulares do momento.* Ibidem, p. 114.

*No gesto da mão que se levanta em direção a um objeto está incluída uma referência ao objeto não enquanto objeto representado, mas enquanto esta coisa bem determinada em direção à qual nos projetamos, perto da qual estamos por antecipação, que nós frequentamos. A consciência é o ser para a coisa por intermédio do corpo.*¹⁹²⁵

A consciência movimento corporal permite aprender o movimento quando o compreende “quer dizer, quando ele o incorporou ao seu ‘mundo’”¹⁹²⁶. No gesto manual do desenhador como síntese do movimento, “a motricidade não é como uma serva da consciência, que transporta o corpo ao ponto do espaço que nós previamente nos representamos.”¹⁹²⁷. O referente tem de se fazer ao corpo do desenhador, e existir em referência às coordenadas do corpo inteiro, que se relacionará com a mão por via do esquema corporal. Merleau-Ponty descreve essa evidência apoiando-se nas apraxias:

*Os objetos não existem mais para o braço do apráxico, e é isso que faz com que ele seja imóvel. O caso da apraxia pura, em que a percepção do espaço está intacta, em que até mesmo a “noção intelectual do gesto a fazer” não parece embaralhada, e em que entretanto o doente não sabe copiar um triângulo, o caso de apraxia construtiva, em que o paciente não manifesta nenhum distúrbio gnóstico salvo no que concerne à localização dos estímulos em seu corpo, e todavia não é capaz de copiar uma cruz, um v ou um o, mostram muito bem que o corpo tem seu mundo e que os objetos ou o espaço podem estar presentes ao nosso conhecimento sem estar presentes ao nosso corpo.*¹⁹²⁸

Neste mesmo sentido, os gestos do corpo são em Alva Noë o acesso ao conhecimento, numa relação em que os sentidos determinam a cognição. Os gestos manuais do desenhador, à luz desta teoria do corpo como sede da consciência¹⁹²⁹, é um conjunto de coordenadas que também se localiza na relação com o desenho, com o referente, com a mão, com os olhos. Estende-se ainda às distâncias que podem ocorrer em milissegundos entre um eventual processamento periférico e aos centros cerebrais. Nesta visão de “córtex corporal”, os gestos seriam uma das suas funções noéticas.

A *noesis* do gesto que está a desenhar é a sua consciência proprioceptiva, como se o movimento fosse um sexto sentido formalizado pelos circuitos do córtex sensório-motor. Defensor do movimento do corpo e de como este transforma a mente, para Noë, a parte do referente faz-se acessível perceptualmente e simultaneamente durante o gesto (ação):

*As a matter of phenomenology, the detail is present not as represented, but as accessible. Experience has content as a potentiality. In this sense, the detail is present perceptually in my experience virtually. Thanks to my possession of sensorimotor and cognitive skills, I have access to nearby detail.*¹⁹³⁰

¹⁹²⁵ Ibidem, p. 193.

¹⁹²⁶ Ibidem.

¹⁹²⁷ Ibidem.

¹⁹²⁸ Ibidem.

¹⁹²⁹ E não apenas o cérebro e as estruturas neuronais do sistema nervoso central.

¹⁹³⁰ Alva NOË, Op. cit., 2004, p. 215.

Na defesa de um método enactivo do desenho (*embodied cognition*), Patrícia Cain em *Drawing The Enactive Evolution of the Practitioner*, evidencia a capacidade de *autopoiesis*¹⁹³¹ do desenhar. Esta auto-regulação é transformação motora continua e é o que permite não criar contradições no conhecimento visual. O desenhar, refere Cain: “*as a particular example of ‘situated knowledge’ (...) to distinguish between how I inherently observe myself as part of my creative process, and how I observe myself as I do this.*”¹⁹³². Com esta posição Cain apresenta uma metodologia de transferência gráfica enactiva:

*Enactive copying is, the physical re-enactment of marks made by another, with the intention of learning about the relations between the processes involved in the making of those marks. (...) Experiencing how another artist makes his marks, copying literally displaces our regular processes and takes us into the mindset of others, teaching ourselves about our own mindsets at the same time. Re-enacting the process of another artist in order to learn something new is not a matter of representation but ‘enaction’. Exploration of the line occurs as a matter of gesture and movement.*¹⁹³³

Na educação somática a estruturação do movimento é corpo vivenciado e experimentado. A motricidade do gesto da mão do desenhador não está isolada, envolve-se com a mente e com o pensamento. Uma coesão de instâncias motrizes, psíquicas e afectivas que para ali convergem, uma vez que na ausência de separação entre corpo e mente, a consciência *corpomente*, ou corporalmente, é um estar em si como linha de horizonte proprioceptiva ou perspectiva encarnada. Isto é, percepção e motricidade encontraram-se para localizar o sujeito desenhador.

Para Gombrich, em *The Image and the Eye: Further Studies in the Psychology of Pictorial Representation*, no capítulo *Ritualized Gesture and Expression in Art*, a corporeidade cria a partir da sensibilidade motora uma amplificação do campo preceptivo, que desencadeia ou inibe a acção¹⁹³⁴. A cinesiologia corporal organiza-se em si, e o espaço de acção do desenhador transforma-se com ele. A mão dos desenhadores desloca-se nessa espacialidade motora não topográfica das intersubjectividades do devir.

O gesto é um acto voluntário que o distingue do reflexo. Mas ser voluntário não significa que seja completamente dirigido ou deliberado. O gesto procura escapatórias a essa rigidez, e torna-se uma motricidade que não segue só a racionalidade ou a razoabilidade. Como se o movimento do corpo procurasse estratégias de prazer motor para poder existir enquanto gesto artístico:

¹⁹³¹ *Autopoiesis, the biological theory of autonomous self-organising systems, was developed by Varela and his colleague Maturana in an endeavour to understand what makes us similar but all individual. They view living systems as being cognitive or thinking systems, where ‘living as a process is a process of cognition’ (...) This became relevant for understanding how we think as we draw because there were many parallels between the composition and processes of the self-organising systems they talked about and the practitioner’s role in drawing.* Patricia CAIN, *Drawing: The Enactive Evolution of the Practitioner*, Bristol, Chicago: Intellect, 2010, p. 48.

¹⁹³² *Ibidem*, p. 268.

¹⁹³³ *Ibidem*, p. 255.

¹⁹³⁴ Ernst GOMBRICH, *Op. cit.*, 1994, p. 64.

El gesto gráfico revela la íntima relación que se establece entre el pensamiento, consciente o inconsciente, las propuestas artísticas que lo orientan y la intensidad de las emociones que afloran. El gesto del artista, registro de la acción física que lo realiza, permanece en la obra, evocando esse movimiento psíquico del obrar o el físico de la propia ejecución, la agilidad o la pulsión anímica que lo estimula (...)
*El gesto es un instrumento de pensamiento, una huella que remite a su motivación. De este modo, la utilización de la gestualidade gráfica es la herramienta que mejor se adapta a las necesidades de expresión (...)*¹⁹³⁵

O gesto como instrumento do pensamento faz parte dos desenhares, de forma a criar o desenvolvimento de uma acção desenhada que cria conexões com as habilidades manuais. O que criará vias exploratórias, dedicadas e activadas por especialização cerebral. O gesto condiciona o pensamento¹⁹³⁶, e permite ser o pensamento em acção e meio para activar esse pensamento. Para Betti e Sale o gesto é, tal como a observação, estado de atenção. *“Gesture is indispensable for establishing unity between drawing and seeing. It is a necessary preliminary step to gaining concentration.”*¹⁹³⁷ Gesto atento e focado que altera e é alterado pela observação. O gesto e o olhar interrogam-se e transformam-se.

Na prática, o gesto também se pode adaptar ao riscador, ao suporte ou ao tema. A escala do gesto se ajusta à escala dos outros elementos do desenho. O gesto serve também de medição neste contexto e os seus movimentos referenciam-se uns aos outros. O gesto posiciona-se rumo à localização dos elementos da cena visual e dos espaços que geram, onde a função métrica da sua gestualidade especializada é importante num desenhador que tenta controlar a observação, e encontrar proporções, posições e localizações no referente e no desenho.

O gesto intuitivo permite transitar dos conceitos para os perceptos, na valorização da sensorialidade holística e simultânea das métricas espaciais. Estas relações de espaço são noções de contraste de luz que se distribuem pela cena visual, e não sequencias lineares ou graduais de objectos reconhecíveis. O gesto do desenhador, que se habitou a ver para desenhar, procura padrões visuais organizados por mapas de contraste e descontinuidade no espaço.

A definição de “todo” *gestaltico* é uma compreensão perceptual, sem evidência dedutível, mas como impressão sensorial. É o pensamento gestual, que liga pontas que parecem desligadas a uma visão por reconhecimento, que permite abarcar esta globalidade na escala e na proporção entre formas e espaços. Reconhecemos assim, uma não-sequencialidade e um não-linearidade na gestualidade, que é promovido pela rapidez do processamento que explora além da simbolização, e com isso a tendência racional de fechar formas desaparece. Quando a intuição do gesto se funde com a concentração da

¹⁹³⁵ Ramón Díaz PADILLA, Op. cit., pp. 106-107.

¹⁹³⁶ A actividade cognitiva alterna entre movimentos conscientes e inconscientes, voluntários e involuntários, contínuos e segmentados, que são resultado da biomecânica do corpo do desenhador e da sua experiência cultural e sensível com o mundo. Se a personalização do olhar participa nesta construção, a personalização do gesto também o faz na mesma ou na tão distante proporção em que essa participação possa eventualmente ocorrer.

¹⁹³⁷ Claudia BETTI e Teel SALE, Op. cit., p. 34.

atenção, unem-se os pólos e o registo de relações espaciais encontram na derivação criativa a habilidade e a perícia.

O gesto produz conhecimento. Não apenas o gesto que se materializa no desenho, mas os movimentos internos que se realizam e se fudem na cognição, e disponibilizam a possibilidade de aprendizagem e alterações visíveis nos procedimentos e comportamentos do fazer a partir do que foi feito. Para Bismarck: *“Fazer e feito são termos que surgem como uma dicotomia, submersos na trama retórica dos primeiros textos que estão na origem da tratadística do desenho.”*¹⁹³⁸ Fazer é executar e dependente do desenhador que ainda executa. Feito é autonomia, *“salientando-se assim o “perfeito” de uma versus o “imperfeito” da outra, e o “efeito” de uma versus o “defeito” da outra.”*¹⁹³⁹. Nesta relação entre desenho e desenhar, que se estende a desenhar e aos seus desenhares, há procura de um gesto “feito” de entre vários “imperfeitos”:

As conotações renascentistas e pós-renascentistas do disegno, inscritas no sentido de actuar numa estratégia de elevação intelectual dessa arte, na legitimação da passagem de ars mechanicae e ars liberalis, marcam, desde a origem da tratadística, esta diferença entre desenho ‘imperfeito’ e um desenho ‘perfeito’.”¹⁹⁴⁰

Em Focillon a liberdade do gesto artístico difere do gesto quotidiano porque substituiu-se o “fazer” pelo “feito”: *“o homem feito interrompe estas experiências e, porque é “feito”, cessa de se fazer”*¹⁹⁴¹. Focillon sugere: *“Observai as mãos quando vivem livremente, sem o dever da função (...) na elegante vivacidade do puro gesto, do gesto inútil: dir-se-ia que desenhavam gratuitamente no ar a multiplicidade dos possíveis (...).”*¹⁹⁴².

E com esta liberdade *“os gestos multiplicam o conhecimento, com uma variedade de toques e contornos de que um hábito milenar nos esconde a capacidade inventiva.”*¹⁹⁴³ Há um agarrar do que é novo, daquilo que quer simplesmente existir, que faz Focillon reflectir sobre a simplicidade do desenho:

*(...) consideremos os desenhos, que nos oferecem a alegria da plenitude com um mínimo de meios. Pouca matéria, e quase imponderável (...) Um traço, uma mancha sobre a aridez da folha branca, devorada pela luz; (...) sem se deter numa alquimia complicada, dir-se-ia que o espírito fala ao espírito. No entanto, todo o generoso peso do ser humano está lá, e toda a vivacidade do seu impulso (...)*¹⁹⁴⁴

E nesta simplicidade refere o gesto livre e apurado do *ukiyo-e* de Hokusai:

¹⁹³⁸ Mário BISMARCK, “Pentimento, ou fazer e feito, ou o desenho ‘abs-ceno’, ou, talvez, o elogio do erro. 2ª parte”. *Psiax*, II (1), 2010, p. 63.

¹⁹³⁹ *Ibidem*, p. 64.

¹⁹⁴⁰ *Ibidem*.

¹⁹⁴¹ Henri FOCILLON, *Op. cit.*, p. 106.

¹⁹⁴² *Ibidem*, p. 101.

¹⁹⁴³ *Ibidem*, p. 103.

¹⁹⁴⁴ *Ibidem*, p. 112.

*Hokusai desenhava com a extremidade de um ovo, com a ponta do dedo (...) Como deixar de contemplar os seus álbuns e os dos seus contemporâneos, aos quais de boa vontade daria o título de Diário de uma Mão Humana? Vemo-la a mover-se, com uma rapidez nervosa, com uma surpreendente economia de gestos. O traço contrastante que deposita sobre um delicado suporte (...) de aparência tão frágil e no entanto quase indestrutível, o ponto, a mancha, o tom e aquelas longas linhas que tão bem exprimem (...) a curvatura de um corpo, aqueles esmagamentos bruscos em que se agita a espessura da sombra, trazem até nós as delícias do mundo e mais qualquer coisa que não é deste mundo, mas do próprio homem, uma feitiçaria manual que não tem comparação com nada.*¹⁹⁴⁵

A convergência entre destreza e liberdade gestual é a capacidade técnica e criativa aliada ao “imprevisível, que se encontra no exterior da região do espírito: a casualidade”¹⁹⁴⁶. Tirar partido do acaso e fazê-lo participar na gestão dos gestos que se desviam, e ainda apropriar-se dos rastros e dos grafismos com inteligência visual e gráfica é parte dessa destreza manual. Capturar o gesto “em pleno voo e dele extrair toda a potência oculta (...) estabelecendo a nota decisiva exatamente onde era precisa e onde não era procurada.”¹⁹⁴⁷ Uma consciência de inesperados, valorizada por Focillon como elasticidade gestual, materializada por exemplo na fluidez das aguadas de Vitor Hugo ou na libertação progressiva da gestualidade de Rembrandt. Acrescentaríamos nós, a continuidade da mancha de Rodin, o vigor do expressionismo de Schiele ou as curvas do modernismo de Almada.

Equilíbrio e gravidade são a imanência dessa liberdade gestual porque é na instabilidade e na intensidade que se desloca o contínuo devir do gesto. O corpo institucional e uniforme que Foucault critica em *Vigiar e Punir* criado a partir de exercícios ao mesmo tempo diferentes e repetitivos são o contrário da liberdade do devir. A prática do desenho “que se treina, que obedece, responde, se torna hábil ou cujas forças se multiplicam”¹⁹⁴⁸ têm origem na organização sensoriomotora da subjectividade do corpo.

O desenhador não se deve deixar aprisionar nessa esperança educacional do adestramento, inspiradas no absolutismo da geometria renascentista do sujeito no infinito, que apenas o vai levar aos mesmos gestos condicionados de uma *tekné* preocupada pelo olhar do outro, esquecendo o seu. Deve convergir “aos exercícios pelos quais o próprio sujeito se dá como objeto a conhecer, às práticas que permitiam transformar seu próprio modo de ser.”¹⁹⁴⁹ E com isso evoluir no desenhar sem recusar o prazer dos desenhos. A entropia dos gestos como liberdade e derivada de organização manual, e como ajustes de ordem e desordem, é uma fonte para este conhecimento baseado na mão e no gesto.

¹⁹⁴⁵ Ibidem.

¹⁹⁴⁶ Ibidem.

¹⁹⁴⁷ “É um prestidigitador (...), que tira partido das suas falhas, das suas faltas de tato, para com elas efetuar truques, e que nunca teve mais graça do que quando faz coisas hábeis com as suas faltas de habilidade. O excesso de tinta, que escorre caprichosamente em finos riachos negros, o passeio de um inseto através de um esquisso fresco, um traço desviado por um gesto brusco, a gota de água que dilui um contorno, são a irrupção do inesperado num universo onde deve ter o seu lugar, onde tudo parece congrega-se para o acolher.” Ibidem, p. 113.

¹⁹⁴⁸ Michel FOUCAULT, *Vigiar e punir*, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2008, p. 117.

¹⁹⁴⁹ Michel FOUCAULT, *História da sexualidade: O uso dos prazeres*, São Paulo: Edições Graal, 2009, p. 39.

Se a mão mantém uma distância física do cérebro, o gesto permite mantê-la próxima da mente. Esta gestualidade participa na variação de sentido.¹⁹⁵⁰ O gesto é a plasticidade da mão.

9.3 – Gestualidade e Variações

Para uma criança desenhar é um acto motor puro, que origina uma fractura ou marca visível, e cujo movimento da mão embala o corpo num prazer cinestético. Este prazer de riscar como liberdade do corpo, torna-se num hábito para a criança que encontra nessa acção um entretenimento, mas sobretudo uma descarga de energia. O hábito leva a querer rabiscar com maior frequência e intensidade, num resultado gráfico individual, que procura várias direcções no espaço e no plano. Um prazer associado às marcas que se registam e aos materiais que se mexem, com grafismos que se repetem, mas que mantêm a originalidade do primeiro traço.

A marca-gesto é desta maneira movimento e exploração de espaço através de linhas¹⁹⁵¹. A ideia de forma não está presente nos objectivos do gesto, nem este procura ser narrativo. Porém, entender estes primeiros riscos como elementos sem sentido não parece se adequar à força gráfica que apresentam. Por isso, ainda que não formalizem um discurso, parece existir uma comunicação latente, mais não seja com a própria criança desenhadora.

Junta-se assim ao movimento, uma outra consequência do gesto do desenhador: a marca gráfica. Numa generalização semântica, pode tomar as designações de traço ou o risco. Como disse Barthes: “(...) pelo traço, a arte desloca-se; a sua sede já não é o objecto do desejo (...), mas o sujeito desse desejo (...) O traço é uma acção visível”.¹⁹⁵² Isto é, o gesto transforma-se em grafomarca.

Outros primatas também aprenderam comunicar através dos seus gestos. Ainda que o sistema não tenha a sofisticação dos humanos, há indícios ancestrais desta necessidade de usar o corpo e as mãos para transferir informação. A necessidade é a função que usualmente activa esses gestos, e o caso do chimpanzé Congo (Zoológico de Londres, anos 50, século XX), que marca superfícies com traços enérgicos, rítmicos e gestuais, é um exemplo de exploração em que o próprio rapidamente se cansa dentro da repetição. Os recursos cognitivos de Congo mostram como riscar se pode tornar numa mecânica que se esgota se não considerarmos a intencionalidade que permite variar o gesto que se vai automatizando:

No livro O Sentido da Ordem, E. H. Gombrich refere o caso do macaco Congo, citado por D. Morris. (...) O que o macaco Congo executa são sobretudo

¹⁹⁵⁰ André Malraux dice que el dibujo, y en general todas las artes, no surge de la necesidad de contar algo, sino de imitar otros dibujos. Primeiro queremos ser dibujantes porque hemos visto otros dibujos y nos sentimos fascinados por ellos, después es cuando intentamos que esos recursos gráficos, esas unidades sintáticas con las que ellos organizaban su materialidade, puedan extrapolarse y establecer nuevos sentidos, transmitir experiencias diferenciadas dentro de la estructura de sus géneros. Juan José Gomez MOLINA, Lino CABEZAS, Miguel COPÓN, Catalina Ruiz MOLLÁ e Ana ZUGASTI, Op. cit., p. 49.

¹⁹⁵¹ Em idades precoces, não existem preocupações em definir essa actividade como desenhar, nem para os próprios nem para os pais ou educadores. Ainda que seja unânime designar a tarefa como “desenhar”, ela não carrega em si a exigência da precisão do registo. Parece estar associada ao domínio da expressão do desenvolvimento da criança, e as garatuças são entendidas como brincadeiras naturais.

¹⁹⁵² Roland BARTHES, Op. cit., 2015, p. 171.

*encadeações rítmicas de movimentos, que vai variando à medida que melhor os domina, e assim transformando e dificultando a bridadeira, até esta ser fácil e repetitiva, e, então, perder o interesse.(...) Esta tendência de o corpo descobrir cadências e a mente se faltar delas é o que de mais interessante fica demonstrado com a experiência feita com o Congo.*¹⁹⁵³

Do outro lado da evolução, encontramos robots que desenham. Ou pelo menos tentam. O pintor Harold Cohen desenvolveu um robô, chamado AARON, cuja função é programar e executar desenhos, a partir de uma vontade simulada que permite um elevado grau de autonomia. Por um lado, está programado para reconhecer formas na cena visual a partir de um ponto de observação, por outro em transforma-las em representações no suporte, com algoritmos que detectam contornos, contrastes e continuidades.

*(...) to note that the lines which the artist draws to represent the outline of an object do not actually correspond to its edges, in the sense that an edge-finding algorithm will replace an abrupt tonal discontinuity with a line. In fact, the edges of an object in the real world are almost never delineated by an unbroken string of abrupt tonal discontinuities. If the artist is unperturbed by the disappearance of the edge, it is likely to be because he isn't using that edge, rather than because he has some efficient algorithm for filling in the gaps. Similarly, most of the objects in the world are occluded by other objects, yet it would not normally occur to the artist that the shape of a face is the part left visible by an occluding hand (...)*¹⁹⁵⁴

Em Portugal, Leonel Moura, criou o RAP (*Robotic Action Painter*), um veículo de pintura não tripulado, que com uso de inteligência artificial e reconhecimento de padrões cria constelações gráficas¹⁹⁵⁵. A arte robótica aplicada ao desenho teve avanços com o *Drawbot*, ou quando no MIT, Banks e Paluska criaram um braço electrónico (*RobotLab*) capaz de fazer retratos a partir de um sistema de câmaras e leds que reconhecem coordenadas espaciais.

Movimentos e marcas aliam-se e formam índices de variabilidade. As relações de reconhecimento do modelo, dos ritmos das linhas, das espessuras das manchas e do comportamento das tramas, para além de composições cruzadas que daí resultam vão criar marcas que são a acção da luz. O risco é figura quando o gesto a traça, mas rapidamente se torna fundo para os que aí vêm. Risco e suporte confundem-se. Há nos gestos uma relação performativa que se alia ao riscador, o suporte e o traço que se vão mutuamente perseguindo durante a experiência manual.

Esta experiência é uma reunião de gestos. Um dos factores que converge para esta reunião é a unidade, e ela manifesta-se no controle cognitivo sobre a estratégia gráfica seleccionada, mas também sobre os actos de descontinuidade unidos num mesmo desenho. Outro factor é a criatividade. Segundo Felibien *apud* Artur Ramos, este factor é “um hábito da mão adquirido para exprimir prontamente, rapidamente e audazmente a ideia que o desenhador tem no espírito.”¹⁹⁵⁶ A criatividade é uma

¹⁹⁵³ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, pp. 87-88.

¹⁹⁵⁴ Harold COHEN, “What is an Image?” *IJCAI’79 Proceedings of the 6th international joint conference on Artificial Intelligence*, 2, 1979, p. 1051.

¹⁹⁵⁵ Leonel MOURA, *Robotarium*, Lisboa: Fenda, 2007, p. 19.

¹⁹⁵⁶ Artur RAMOS, “O Doute Fluir do Desenhar. Ensaio em torno da representação do corpo e do retrato”. António Pedro

disciplina que se adquire para se tornar audácia dos gestos. Não é para desenhar um descontrolo, mas o objectivo que permite alcançar a espontaneidade gráfica. Há ainda o factor autonomia em relação ao referente e à identidade de outros desenhadores e entre desenhos.

Já enquanto acto de comunicação, o gesto é uma experiência ancestral do Homem com a marca. Para Michaux esta relação com o comunicar é a força que ultrapassa a inércia humana e que permite concretizar o gesto artístico¹⁹⁵⁷. No desenhar, o gesto é força que gerência e liberta a marca, para capturar e fixar o referente. O gesto pré-histórico de sopro ou precursão é igualmente uma resistência e aderência à superfície. São as memórias da inscrição que modificam o suporte de pedra, enquanto inscrição que reduz o gesto a um vocabulário gráfico que comprime o movimento e define fronteira. A circunscrição de Alberti.

Para além da inscrição, os rituais do gesto no desenhar deixam também marcas visíveis da acção do arrasto, uma *fronteira-gesto*, com exemplos como nas *Antopometrias* de Klein¹⁹⁵⁸ (1960) ou *Body Tracks* de Mendieta¹⁹⁵⁹ (1982), que usam o próprio corpo ou deformações de pontas de riscadores, que permite ver os limites entre pigmento/ tinta e geometria. O corpo como dispositivo e riscador, onde a visibilidade e aceitação de uma gestualidade é um acto primário e orgânico, porque ao contrário da acutilância da inscrição linear, o arrasto dilata o movimento.

*Drawing*¹⁹⁶⁰, de Rawson, é uma referência para entender a gestualidade dos desenhares. No sentido em que estes são variações de desenhadores e podem explicar as suas estruturas artísticas através do resultado visível das marcas enquanto acção-gesto. No prefácio da edição de 1969, o próprio refere a inspiração em *Die Handzeichnung: Ihre Technik und Entwicklung* (Viena, 1919) de Joseph Meder, trabalho fortemente baseada na técnica dos desenhadores. Mas Rawson procura amplificar a diversidade do fazer: “(...) identify and understand the elements of style in any drawing, old or new (...)”¹⁹⁶¹, pela sua presença individual, combinação histórica e transversalidade geográfica¹⁹⁶².

MARQUES (ed.), *As Idades do Desenho*, Lisboa: Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, 2015, p. 14.

¹⁹⁵⁷ Henri MICHAUX, *Emergences – Résurgences*, Geneve: Albert Skira Éditeur, 1972, p. 39.

¹⁹⁵⁸ Yves Klein (1928-1962), conhecido pela intensidade do seu azul, ensaia em *Antopometrias* as marcas do corpo que se fixam por contacto e por arrasto no suporte. A gestualidade performativa de Klein é uma fantasmagoria do visível. O corpo é o novo pincel. O desenho de Nu, deixa de ser o do contorno, para passar a ser o desenho do seu movimento gestual.

¹⁹⁵⁹ Ana Mendieta (1948-1985), artista e performer, estuda o corpo nas suas intencionalidades sociais e políticas através dos vestígios gráficos da instrumentalização corpórea. O uso do sangue e da pele como riscadores são um regresso às origens. Inspirada pela *intermédio* de Hans Breder, o gesto de Mendieta é amplificado pelo cruzamento com o vídeo documental que grava a performance e descreve o movimento. Em *Body Tracks* o gesto da mão e do braço de Mendieta, que se arrasta em simetria, define manchas, contornos e contrastes. A dupla pincelada que reproduz sintetiza a silhueta no vazio entre as marcas gráficas. Uma fronteira quase-sombra. A fronteira-gesto, em Mendieta é uma relação antropológica entre o público e o privado, que mede as distâncias do sujeito ao mundo. Para análise alargada da obra de Mendieta vide Jane BLOCKER, *Where is Ana Mendieta? Identity, Performativity, and Exile*, Durham and London: Duke University Press, 1999.

¹⁹⁶⁰ Nesta obra Rawson analisa o significado de materiais, métodos e técnicas, na relação com elementos gráficos, geométricos e paramétricos, com referências históricas. Em diferentes tipos de classificação gráfica cruza os mais diversos temas como tempo, espaço, forma, movimento, precisão, expressão, comunicação ou simbolismo. De igual forma as suas obras *Seeing Through Drawing* (1979) e *The Art of Drawing: An Instructional Guide* (1983) desenvolvem-se em torno da multiplicidade expressiva dos desenhares, ainda que o discurso procure fornecer análises metodológicas. A teoria de desenho de Rawson é uma teoria cultural fundada na técnica da representação visual.

¹⁹⁶¹ Philip S. RAWSON, Op. cit., 1987, p. vii.

¹⁹⁶² A questão geográfica é de particular relevo em Rawson, já que os exemplos que dá relacionam os mestres consagrados da cultura ocidental com desenhos de outras civilizações orientais como a China ou a Índia, ou mesmo aborígenes.

Rawson dedica uma das alíneas de *Drawing* a “*The kinetic basis of drawing*”, onde unifica a cinética gesto-representação às suas teses de desenho como estrutura, analogia e identidade. Refere:

*(...) movement is the fundamental nature of drawing, the various styles and manners of representational drawing amount to techniques for crystallizing more or less strongly the implicit movement of lines. In reality a line once made does not itself change or move. It is fixed as a static mark. But there always lies at the bottom of every drawing an implied pattern of those movements through which it was created.*¹⁹⁶³

No mesmo raciocínio, em *Seeing Through Drawing*, Rawson acrescenta que o estilo do desenho é a identidade do gesto¹⁹⁶⁴ puro que pode ser pensamento experimentado entre observadores.

*“What the spectator needs to do is to read back from the artist’s hand-marks to re-experience for himself the inner movements of his mind. In the case of a master these will be highly individual, and they will especially include feelings.”*¹⁹⁶⁵

O gesto é a expressão localizada no tempo do sujeito. Por isso os desenhos não são só diferentes entre desenhadores, mas também no mesmo desenhador. Porque o desenhador também mudou, com a experiência de desenhar, e os desenhos estão a mostrar essa mudança. O valor do processo de fazer desenhos é por si só uma experiência significativa para a maioria das pessoas envolvidas, sejam iniciantes sejam desenhadores experientes. Entende-se a realização do desenho como meio de comunicação com outros, mas também como uma actividade íntima, oculta e introspectiva. Um meio de acesso a pensamentos e emoções individuais e partilhadas. Este processo representa e significa experiências diferentes para cada sujeito desenhador.

Os desenhares são a prática. Mais do que o desenho como resposta, são as perguntas pessoais, envolvidas pelas percepções, atenções, preferências, expressões criativas, conhecimentos e património visual recriado. “*Gesture is more than seeing and organizing (...)*”¹⁹⁶⁶, onde se ligam ainda fenómenos inconscientes, emoções e variados juízos intuitivos num desenvolvimento orgânico, físico e mental, que se agrupam e se dispersam nas particularidades dos gestos. Um diálogo de múltiplos processos sensoriais e cognitivos, como expressão do pensamento visual-motor, que transforma os riscadores em desenhos. Uma forma de amplificar o mundo e mostrá-lo a partir de uma dada atenção que expressa uma atitude artística. As metáforas dos gestos são atributos desta relação entre o Homem e a Arte.

¹⁹⁶³ Philip RAWSON, Op. cit., 1987, p. 15.

¹⁹⁶⁴ Os gestos adquirem identidade. Os desenhadores adoptam gestos que se padronizam, que se repetem, que se automatizam. Sucessivamente mais flexíveis com a experiência. Estes gestos são as respectivas relações que foram estabelecendo com o desenhar. São ainda as metodologias de gestos para investigar os desenhares, que formam desenhos onde reconhecemos uma personalidade gráfica.

¹⁹⁶⁵ RAWSON Philip, *Seeing Through Drawing*, London: British Broadcasting Cooperation, 1979, p. 22.

¹⁹⁶⁶ Claudia BETTI e Teel SALE, Op. cit. p. 35.

Os desenhares implicam acumulações, aproximações, alterações e dúvidas¹⁹⁶⁷, que são os motores do gesto. Os gestos são, para além de um sistema de produção, sistemas de verificação gráfica. As amplitudes e frequências dos gestos organizam as marcas, e para além da marcação, há espaçamentos e pausas que também são temporalmente geridos e alteram o desenvolvimento do desenho. Por vezes a mão adquire velocidades muito elevadas que parecem ultrapassar a observação e funcionar com decisões motoras autónomas, outras vezes a lentidão dos gestos é uma estratégia de atenção. Um dialogo entre o que se observou e aquilo que o gesto fez surgir.

Os saltos, as interrupções, retrocessos ou *pentimenti*¹⁹⁶⁸ nos gestos são estratégias de transferência que mostram a sua estrutura descontínua e não fixa. Cada desenho é único e não é a única solução para aquele dado momento. Não há um modelo permanente ou solução fixa para aquilo que deve ser. Desenhar é o movimento das suas alternativas. A sua natureza individual, torna o processo num contínuo divergente, que começa e termina num lugar diferente, com variadas rotas gestuais e cognitivas:

*The formal definition of the word gesture amplifies its special meaning for the artist: the act of moving the limbs or body to show, to express, to direct thought. There is a physicality of motion in drawing that is not always visually evident in other art forms, and as a result of this physical energy, drawings communicate an emotional and intellectual impact. The gestural approach to drawing is actually an exercise in seeing. The hands duplicate the motion of the eyes, making a movement that quickly defines the general characteristics of the subject: placement, shape, proportion, relationship between the parts, a definition of planes and volumes as well as their arrangement in space.*¹⁹⁶⁹

Pensar as coreografias da mão e dos gestos do desenhador que dança, com vários graus de improviso e sequencias de movimento, é compreender os níveis de expressão gráfica que se evoluem no cruzamento entre os movimentos de observação e os momentos de representação. É atribuir sentido ao movimento. O roteiro de gestos adquire uma natureza divergente nos desenhares. Complexa diversidade de acções. Porque o premeditado está em actualização. É generativo. No entanto, no seio da identidade gestual de cada desenhador, as amplitudes, ritmos e frequências poderão indiciar uma estrutura coreográfica que unifica a experiência dos gestos. Estrutura necessária para encontrar a flexibilidade gráfica culturalmente reconhecida.

Os desenhares são resultado de mudanças que alteram o referencial do espaço e do tempo. E estes são de ordem quase ilimitada. Como que a mudança de riscador, suporte, tema, cena, enquadramento, ponto de vista ou mão produzisse uma mexida em todas as coordenadas do corpo. Os referenciais também se deslocam quando o corpo ou a mente se desloca. As estruturas modificam-se

¹⁹⁶⁷ A experimentação gestual é uma qualidade dos desenhares. Sem ela o acto repetitivo banaliza-se, perde sentido e interesse. É uma autobiografia expressa pelo gesto. Num espaço aberto e flexível, para dismantelar pré-concepções, assumir riscos, falhar, sentir a imperfeição e dissipar inibições. Os desenhares são uma manifestação do processo e decisão do desenhador. Desenhos que são reveladores e têm uma interpretação visual e um significado pessoal.

¹⁹⁶⁸ O termo deriva do italiano e é um arrependimento ou processo de correcção durante a produção da obra, que a modifica.

¹⁹⁶⁹ Claudia BETTI e Teel SALE, Op. cit. p. 33.

em conjunto. Cada desenhador é um referencial¹⁹⁷⁰. E nenhum pode ou consegue ser absoluto.

A geometria das marcas gráficas também se condiciona ao referencial em que lê. A trajetória de uma mão que desenha uma direcção horizontal no chão é vista pela secção da geometria do cone visual como uma recta. Mas se for vista na geometria da terra é uma parábola. E se for a da galáxia é provavelmente uma explicação hiperbólica não-euclidiana. No referencial do corpo por via do processamento cerebral é um mapa de contrastes. Por isso, a sua geometria está longe de ser um dado objectivo, depende do sistema que se quer adoptar.

As famílias de gesto do desenhador alternam, historicamente, entre amplitudes abertas e longas e movimentos fechados e curtos. A primeira avança rapidamente sobre o espaço em formas livres; a segunda procura rigor no tempo em formas controladas. À amplitude liga-se a continuidade, pelas inflexões e dispersão do gesto e das marcas, e além da geometria o gesto é marcado ainda por tensões físicas da mão que modificam o traçado.

O gesto de Delacroix é um movimento rodopiante onde a pincelada da mancha e o contorno aberto alternam na variação tonal da luz. Esta influência sintetizou os gestos de dois dos seus mestres, Rafael e Rubens ¹⁹⁷¹. Como se fosse um crescente de liberdade gestual. Unidos pela tridimensionalidade da figura humana e estudo de sombra, a métrica fechada do classicismo visual de Rafael já se abre ao impulso do gesto em movimento, que será apanágio no Barroco de Rubens.

Verrocchio, Leonardo, Ghirlandaio ou Carracci já mostravam esta latência, entre disciplina da medida e liberdade do gesto, na conquista de um desenho “escultórico”:

*Conversely, experimental drawings has only limited value for the artist working in three dimensions. Many quattrocento drawings through seeks ways of representing form and movement convincingly, however, may be called 'sculptural'. (...) In sculptural studies the draughtsman constructs a fully physical structure by following the three-dimensional form with a sweep of the pen which rapidly but clearly builds forms in space, and describes by implication of the movements and inner rhythms of the figure.*¹⁹⁷²

Nesta tradição que influenciou Rafael, Delacroix encontrou a admirável mestria da organização de linhas que se querem desprender umas das outras. Em Rubens a ondulada mancha apaixonada que se prende ao contorno. Compare-se o desenho de Rafael “*The heads and hands of two apostles*” (c. 1519–20, *Ashmolean Museum*, Oxford, Reino Unido.) e o desenho de Rubens “*Kneeling Male Nude Seen from Behind*” (c. 1609-10, *The Museum Boijmans Van Beuningen*, Roterdão) com o

¹⁹⁷⁰ Para descrição do referencial einsteiniano vide capítulo 9.1.

¹⁹⁷¹ “*Raphael and Rubens, two extremes of painting, the reasonable and the impulsive, the Classic and the Romantic, were his deepest admirations. Every morning before beginning to paint he would sketch from both of them. (...) If Raphael was the disciplinarian, Rubens was the passionate teacher. The diversity of his forms, the tremendous verve and sweep of his compositions, the enchanting extravagance of color and mood invited Delacroix to try similar paintings.*” Catálogo de exposição “*Loan Exhibition of Paintings, Water Colors, Drawings and Prints by Eugène Delacroix 1798-1863*”, Chicago: The Art Institute of Chicago, 1930, p. 7.

¹⁹⁷² Francis AMES-LEWIS, *Drawing in Early Renaissance Italy*, New Heaven and London: Yale University Press, 2000, pp. 107-108.

desenho de Delacroix *“The Constable of Bourbon by His Conscience”* (1835, *Öffentliche Kunstsammlung*, Basileia). Com Delacroix o contorno e a mancha desprendem-se da geometria.

Mas é o gesto de Rembrandt, 200 anos antes, em desenhos como *“Saskia Asleep in Bed”* (c. 1635, *Musée des Beaux-Arts*, Bruxelas), que marca uma renovada gestualidade gráfica. Em Rembrandt a capacidade e a mestria de uma gestualidade da mão que não perturbava a precisão da representação visual é uma herança do movimento manual de Miguel Ângelo. Já Delacroix soube recuperar as descontinuidades gráficas e o dramatismo desse caminho para uma nova visualidade e expressão do romantismo oitocentista, que antes havia sido evidência em Tiepolo, e que seria um gesto disperso, mas sem perder analogia, assumido mais tarde por Toulouse-Lautrec, Van-Gogh e Matisse. Todos eles souberam interromper a linha da forma para que a luz e o espaço entrassem nessa descontinuidade:

*(...) mainly convex contour brush strokes of Rembrandt's 'Hendrikje Asleep' (...). At the mark level, where, as typically, Rembrandt varies strokes, almost every unit remains identifiable and clearly characterized, and the picture primitives are not far removed from them character. Enclosures are minimal, and not from a single gesture – reminding us of Rembrandt's reported teaching: “Give the outlines their proper swing, not in one pull which runs like a black wire around the form, but indicate them piece by piece with a light hand.”*¹⁹⁷³

A versatilidade gestual de Rembrandt e a indeterminação de Delacroix desconstruíram-se da austeridade de Ingres. O gesto de Ingres, posição extremada dos gestos de Mantegna, Botticelli, e Dürer, é analítico e uniformizado; procura a precisão da forma em redes gráficas fechadas, proeminentes e contornos organizados, numa espécie de *gesto óptico*. Um gesto inteiro e certo, não hesitante nem supérfluo. Gesto de tradição Albertiniana enquanto projecção do raio visual. No entanto, os desenhos de Ingres, que tanto admirava Rafael, são reveladores de outras facetas, experimentais e gestuais, que permitem radiografar a sua metodologia. É o caso do estudo de panejamento e respectivas ondulações que parecem se distanciar da rigidez dos rostos e dos enquadramentos arquitectónicos dos seus desenhos. Em *“Study for the Portrait of Madame d'Haussonville”* (c 1842–1845, *Collection the Fogg Art Museum, Harvard University*, Cambridge, Massachusetts), Ingres anota o drapeado isolado e encaixado na volumetria do corpo. Como se as linhas do vestuário das figuras fossem um tema à parte enquanto estudo do tacto e da textura que convida a observações redobradas.

Ingres deu ao gesto da linha um corpo que teve eco no século seguinte, quando os cubistas retornaram à geometria. Ingres havia conseguido como ninguém calibrar a linha de contorno, em tudo aquilo em que ela queria ser artifício. Seja forma, seja luz.

Pelo que revisitando a história do desenho, o gesto gráfico regista movimentos com diferentes e conjugadas tipologias, seja pela geometria, concentração ou pressão: rectilíneos, circulares,

¹⁹⁷³ Patrick MAYNARD, Op. cit., p. 209.

contínuos, quebrados, arrastados, delimitados, soltos, presos, fortes, leves, largos, densos ou espontâneos. São movimentos diferentes que criam percepções diferentes.

No desenho gestual a variação da pressão do riscar é vibração, hierarquia e presença de uma mão que se modifica. Para além da pressão, a intensidade visual-motora é dada pela rapidez na produção e pela amplitude do traço. Há uma rapidez na acção da marca que caracteriza a percepção da gestualidade no desenho. A velocidade do gesto capta o essencial do contorno e do espaço. Esta velocidade desperta a observação. Por isso, o desenho gestual é uma metodologia de desenhar, com registos que se identificam como movimentos com considerável amplitude e libertos da mão para desenhar com a esfera do braço. O captar o essencial como se a essência fosse possível pelo momento do gesto. E como se gesto, essência e atenção fossem da mesma família.

No desenho gestual, o gesto é uma estratégia visual-motora pré-definida para formalizar o registo visual com determinadas características de velocidade e intensidade, com diferentes níveis de força. Lobo Antunes explica a paradoxalidade gestual entre força e delicadeza: *“Na dissecação temos necessariamente de ser delicados e precisos como um relojoeiro e, num compreensível paradoxo, ganhar a força suficiente no punho para libertar os dedos.”*¹⁹⁷⁴ Goya mostra-nos esta mestria no controle do seu traço gestual, que é em simultâneo preciso e artifício. O gesto forte e delicado de Goya flutua entre formas, espaços e sombras. Daumier, em *“L’ Amateur”* (séc. XIX, MET, Nova Iorque), consegue ondular e esfumar o seu gesto desenhado. *“The conceptual density of Daumier’s drawing and their almost dialectical interrelatedness, which somehow contradicts the private character of the medium, link them with the tradition of Goya and his Black Border Album in particular.”*¹⁹⁷⁵

O desenho gestual tem uma continuidade serpenteante e curvilínea, com suavidades e inflexões, em limites difusos que abrem a forma para a incluir no espaço. O gesto parece induzir uma visão do conjunto.

O desenho habita a fronteira entre a ideia e a realidade. Imagem ou emoção construída por sinais gráficos, materializando noções de forma, peso, direcção, luz e localização no espaço. (...)

*Há quem considere o gesto como ato narcisístico do artista. Vejo nele antes um exercício de individualidade que pode ser de extremo interesse e riqueza. Ato unificador do pensar/sentir, o desenho surge em gestos às vezes seguros e assertivos, às vezes titubeantes e escorregadios, capazes de expressar tantos timbres, formas, inflexões, nuances, enfases, silêncios (...)*¹⁹⁷⁶

O esboço, enquanto sucessiva segmentação do gesto, que pode anteceder a configuração final do desenho de observação, é ao contrário do desenho gestual de natureza preparatória e imprecisa. Os seus gestos hesitantes e curtos são preocupações de planificação das figuras, com tentativas de encontrar a ordem das direcções morfológicas a partir da segmentação e composição do riscar. Um

¹⁹⁷⁴ João Lobo ANTUNES, Op. cit., p. 63.

¹⁹⁷⁵ Cota IVES, Margret STUFFMANN e Martin SONNABEND, *Daumier Drawings*, New York: Harry N. Abrams Inc., The Metropolitan Museum of Art, 1992, p. 26.

¹⁹⁷⁶ Arnaldo BATTAGLINI, “A fronteira como território”. In Edith DERDYK (ed.), *Disegno. Desenho. Desígnio*, São Paulo: Editora Senac, 2007, p. 111.

quase *anti-gesto*.

Nicolaides que valorizou o *método gestual*, distingue-o do *método de contorno puro* quando refere: “*Probably you realize already that contour drawing is of the type which is to be done ‘painstakingly’. On the other hand, gesture drawing (...) is to be done “furiously”*”¹⁹⁷⁷. A gestão de tempo e temperamento são para Nicolaides critérios com objectivos diferentes. “*In long studies you will develop an understanding of the structure of the model (...) In quick studies you will consider the function of action, life, or expression – I call it gesture.*”¹⁹⁷⁸

Esta explicação de Nicoladies parece ser uma conclusão sobre os polos gestuais com que se desenvolve a grafia do desenhador, entre o todo e o detalhe. “*You can see the gesture of an object without seeing any of its details. (...) Gesture is intangible*”¹⁹⁷⁹. Para além de que nesta intangibilidade Nicolaides distingue gesto de acção:

*By gesture we do not mean simply movement or motion or action. A thing does not have to be in motion to have gesture. (...) Gesture describes the compound of all forces acting in and against, and utilized by, the model. The term action is not sufficient. We may think of gesture, rather, as the character of the action.*¹⁹⁸⁰

Betty Edwards concorda com Nicolaides, quando coloca o desenho gestual como forma de acesso ao *R-mode*¹⁹⁸¹. Aqui a rapidez do gesto é navegação espacial. Neste sentido o gesto pode ser entendido como uma estrutura visual.

*‘Gesture’ drawing is a technique of very rapid drawing (...) It works, I believe to “set aside” the strong, verbal left-hemisphere mode, perhaps in the following way. L-mode, which prefers a rather slow (...) But in gesture drawing, L-mode finds you drawing helter-skelter, all over the page (...)*¹⁹⁸²

A abertura da amplitude do gesto também foi sugerida por Alberti, como forma de resolver desacertos na representação. No Livro III de *Da Pictura*, adverte:

*We must beware, however, not to paint on very small panels, as many do. I would have you get used to making large pictures, which are as near as possible in size to the actual object you wish to represent. In small pictures the greatest mistakes are most easily concealed; in a large one even the smallest errors are obvious.*¹⁹⁸³

Como metodologia, o gesto intermitente é um constante reencontrar da mão que desenha, amarrando as durações umas às outras, numa quase forma circular que lembra o *eterno retorno* (ewige

¹⁹⁷⁷ Kimon NICOLAIDES, Op. cit., p. 13.

¹⁹⁷⁸ Ibidem.

¹⁹⁷⁹ Ibidem, p. 26.

¹⁹⁸⁰ Ibidem, p. 29.

¹⁹⁸¹ EDWARDS, Betty, *Drawing on the Artist Within*, London: Harper Collins Publishers, 1995, p. 138.

¹⁹⁸² Ibidem, p. 139.

¹⁹⁸³ Leon Battista ALBERTI, *On Painting*, London: Pinguin Books, p. 103.

wiederkunft) de Nietzsche. O *eterno retorno* é concordante com a teoria da recorrência de Poincaré que defende o estado pendular do tempo infinito porque a matéria é finita. Os movimentos pendulares, explicados por Galileu¹⁹⁸⁴, e que aparecem na mão riscadora também evocam este retorno à origem. Klee utilizava a imagem do pêndulo para explicar a tensão gráfica de onde “*nasce o equilíbrio do movimento*”¹⁹⁸⁵. Um vaivém da mão e do riscador, tão típico no desenhador, que parece um impulso natural de compensação gráfico-motora, mesmo que isso envolva uma duplicação (renovação) de tempo. Um revisitar do tempo e do gesto anterior.

Uma inovadora grafomotricidade do gesto é visível no desenho de luz de Picasso, “*Draws with light*” (1949), onde através de processo cronofotográfico e estroboscópico, Picasso pretendeu visualizar os gestos do movimento de uma luz eléctrica como riscador. O fotografo Gjon Mili tentou fundir gesto e marca, enquanto desenho suspenso na escuridão, que se revelava como memória motora. O clarão que se produz.

Os gestos “*têm como contrapartida a capacidade de mimar uma ausência*”¹⁹⁸⁶ e anseia por vazios “*invocando qualquer carne que possa povoá-lo (...) segue formas sem matéria (...) transpõe ou afasta muros feitos de ar, vence resistências invisíveis (...)*”¹⁹⁸⁷. Uma encarnação que espacializa a cognição, e que se prontifica na esperança da acção porque na especificidade do desenhar a modelação dos gestos são ocupações de vazios no espaço.

Estes vazios são conjuntos de esferas manuais (mão, braço e riscador) que se cruzam entre elas na sucessão de gestos com variações de diâmetros e intersectam o suporte para fazer aparecer o traçado. A esfera manual mede raios com centro no ponto que fixa os dedos ao riscador, em que a própria amplitude do gesto se condiciona por esta dimensão entre o centro virtual e a ponta do riscador. O gesto pode deliberadamente fugir da geometria do riscador ou do contacto com o suporte, facto de onde resultam variações nos grafismos. Várias dissociações e fusões mão, riscador, marca ocorrem em simultâneo.

O modelo de esferas manuais, ou o *singesto*¹⁹⁸⁸, do desenhador é fundamentado no dinamismo espaço-temporal dessas ausências que querem ser ocupadas com gestos. É a estrutura que permite a variação. A esfera é uma redução euclidiana de uma geometria gestual não-linear e diferencial Riemanniana, que no final é uma geometria de espaços curvos em R^n na tradição de Gauss¹⁹⁸⁹, Bolyai e Lobachevski. Os ângulos internos de um triângulo deixaram de ser 180 graus e o quinto postulado faliu¹⁹⁹⁰. Na amplitude e trajectória do gesto passa assim a existir um grande número

¹⁹⁸⁴ Galileu ao observar um lustre da catedral oscilando, constatou que o período era constante e não dependia da amplitude do movimento. Para confirmar sua descoberta, construiu dois pêndulos iguais e os pôs em movimento, com amplitudes diferentes. Ambos se moveram com o mesmo período, demonstrando assim que sua observação estava correta e válida para qualquer pêndulo. Gerald James WHITROW, Op. cit., p. 93.

¹⁹⁸⁵ Paul KLEE, Op. cit., p. 147

¹⁹⁸⁶ Jean BRUN, Op. cit., p. 151.

¹⁹⁸⁷ Ibidem, p. 152.

¹⁹⁸⁸ O prefixo *sin* tem sentido de simultâneo, como em síntese ou em sinfonia.

¹⁹⁸⁹ Para detalhe consultar a sua obra seminal *Disquisitiones generales circa superficies curvas* (1827), onde Gauss propõe uma alternativa à geometria de Euler.

¹⁹⁹⁰ Roberto BONOLA, *Non-Euclidian Geometry: A Critical and Historical Study of its Development*, New York: Dover, 1955, p. 68.

de espaços e geometrias possíveis, onde se relaciona área e curvatura da superfície que a mão do desenhador descreve sobre o vazio. E o aumento do diâmetro da esfera reduz o padrão euclidiano que se verifica nas secções menores e mais próximo do cubo¹⁹⁹¹. Tal como acontece com a centralidade da secção rectangular do quadro da pirâmide visual que se deforma quando passa a cone visual rizomático, periférico e desfocado.

De igual forma, as dificuldades de planificação da esfera, são as da representação bidimensional, porque se tentarmos cobrir a superfície com uma folha de papel, em qualquer ponto da superfície a área de papel é maior do que a área que se tentou cobrir. Há espaços da geometria plana da folha que ficam de fora. Como nos lembra Hilbert e Cohn-Vossen há na esfera uma proporcionalidade ambígua entre área e volume¹⁹⁹². De entre os sólidos com um dado volume, a esfera é a que tem a menor área de superfície, ao passo que de todos os sólidos com uma área de superfície dada é a esfera que tem o maior volume.

A superfície esférica em absoluto é uma fórmula fechada e simétrica que representa a amplitude total, virtual e ideal. Mas a esta ideia de equilíbrio e estabilidade junta-se uma outra noção de esfera. A que desliza, instável, superfície esquiava que contacta por tangencia num ponto que não se fixa. O comprimento do diâmetro e a localização do centro dimensionam a esfera e o seu devir-curva, que Einstein utilizou através da geometria Riemanniana numa relação luz-espaço-tempo curvo.¹⁹⁹³

Não só as áreas da superfície do gesto variam, mas também os seus volumes esféricos com os movimentos musculares e articulares do corpo. O gesto é uma criatividade entre estes vários centros¹⁹⁹⁴ e esferas. Estas para além de serem rotações da mão, dos dedos, do braço e do riscador, são conjuntos de movimentos que constantemente se modificam¹⁹⁹⁵ em cada um deles. As superfícies são quebradas em calotas, segmentos, fusos, cunhas e hemisférios¹⁹⁹⁶, o que promove a simultaneidade das triangulações dos gestos de fontes diferentes.

A consciência espacial do gesto intensifica a experiência sensível de riscar. O gesto é energia, pulsão e impulso. O gesto tem na sua natureza o efémero e o fugaz, já o risco é um mapa do pensamento, mesmo não sendo o território tridimensional do gesto. Estes são diferentes tipos de resposta visual. Os gestos que associamos à linha são inflexões baseadas em vértices reais e virtuais que marcam a sequência, enquanto que os gestos das manchas são arrastos e modelações de

¹⁹⁹¹ Uma vez que o espaço-tempo é curvo, a linha é sempre linha curva, mesmo quando se apresenta recta, porque a mão que a desenha não é mecânica, e mesmo se fosse a interferência do cone visual não o permite.

¹⁹⁹² David HILBERT e Stephan COHN-VOSEN, *Geometry and the Imagination*, USA: AMS Chelsea Publishing, 1999, p. 51.

¹⁹⁹³ John EARMAN, *World Enough and Space Time: Absolute versus Relational Theories of Space and Time*, Cambridge: The MIT Press, 1989, p. 17.

¹⁹⁹⁴ O gesto do desenhador não é uma sequência de pontos à mesma distância de um centro físico comum. A distância não se mantém a mesma, nem aquele centro é fixo. Há uma interioridade neste centro, como metáfora do *self* manual, e matematicamente como motor de rotação em torno de um eixo, em sucessão infinitesimal, de onde resulta o volume.

¹⁹⁹⁵ A geometria espacial na determinação dos pontos de contacto entre movimentos são transições dos pontos das coordenadas esféricas para o plano. Que no plano são definidas por coordenadas rectangulares num lugar geométrico $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = r^2$. David HILBERT e Stephan COHN-VOSEN, Op. cit., p. 60.

¹⁹⁹⁶ A propriedade geral desse espaço esférico é o volume finito e contínuo de modo que se um ponto se move na mesma direcção ele pode retornar ao ponto de partida, ao descrever a geodésica. Os contornos e as secções da superfície esférica são circunferências ou partes delas.

superfícies. Como se o gesto da linha procurasse uma cisão no suporte, e o gesto da mancha concordasse com o suporte.

O controle das características dos traços é um factor dependente da especificidade da natureza/geometria dos riscadores e da sua acção sobre a textura/ dimensões da superfície a riscar. Riscadores macios, fluidos ou rígidos e suportes resistentes, frágeis ou digitais são aspectos materiais que condicionam o fabrico da representação. O *Homo faber* de Bachelard é uma relação entre gesto, ferramenta e *imago*, onde uma mão vazia e uma mão com riscador orientam diferentes acções, e para além disso mãos com riscadores diferentes parecem outras mãos. Os riscares nas suas relações visíveis criam significado geométrico e emocional desencadeado pela propriedade dos materiais que documentam a experiência sensorial-motora do cruzamento entre os cones visuais e as esferas manuais.

No próximo capítulo serão analisados estes aspectos da expressão das tipologias de marcas gráficas, riscadores, suportes e desmaterializações digitais que modificam o desenhado. Nessa explicação acrescenta-se o estudo dos desenhares como uma história plural do desenho, através da síntese da organização gráfica que caracteriza e individualiza *poiesis* do desenhador e que são a sua qualidade, personalização e identidade.

10 – A Expressão dos Desenhares na Intencionalidade Gráfica



Fig. 10 - Albert Giacometti, *Figura no Estúdio*, 1954. Grafite s/ papel, 55 x 37.3 cm. *The Museum of Modern Art*, Nova Iorque.

O riscar de Giacometti tem a particularidade de uma identificação quase imediata do seu autor. A estrutura de arame que parece montar sobre a realidade faz-nos sentir, como curiosos observadores numa teia de relações visuais e gráficas, onde os movimentos dos nossos olhos perseguem as oscilações cíclicas e rápidas do traçar da sua mão¹⁹⁹⁷. À sua esposa Annette terá dito: “*Drawing is the basis of everything, he said. But the Byzantines were the only ones who knew how to draw. And then Cézanne. That’s all.*”¹⁹⁹⁸ Com a importância que dá a Cézanne e ao desenho, Giacometti parece saber como acelerar o nosso olhar, e com isso convidar à fractura do gesto, como se pode ver no desenho da Figura 10.

As linhas pegam-se com a mão, mas também se escapam entre elas. Há em Giacometti um nervosismo que pertence ao escrutínio da composição dos elementos físicos da cena visual e da sua atenção selectiva e percepção fundamental. A ideia primeira, de definir o desenho como acto de construção é nos desenhos de Giacometti uma intensificação da materialidade feita de malhas, densidades, espaços e opacidades, como prazer gráfico, que Jean-Louis Prat, o emblemático director da *Fundação Maeght*, descreve:

Pour ce sculpteur-peintre, le dessin est un repère supplémentaire, réseau enchevêtré, inextricable et indispensable lacis à la jonction de ses deux modes d’expression (...)

¹⁹⁹⁷ Jacques DUPIN, *Alberto Giacometti*, Paris: Maeght Éditeur, 1962, p. 71.

¹⁹⁹⁸ James LORD, *A Giacometti Portrait*, New York: The Museum of Modern Art, 1964, p. 35.

Alberto Giacometti lui a toujours accordé beaucoup de son temps, à la manière d'un loisir; celui que l'on pratique par pur plaisir; à l'atelier ou sur la table d'un café, moment paisible où l'on veut dire l'éphémère, mais où l'on retient finalement l'essentiel.”¹⁹⁹⁹

Aqui, completa-se o pensamento visual no desenho de observação que se baseia numa cultura de precisão do referente²⁰⁰⁰, mas o mostra por via de um vocabulário gráfico que tem características específicas de geometria e plasticidade. Mas é sobretudo uma simplicidade e fragilidade nos seus elementos de construção e na distância com o desenhado, que para Bonnefoy: “*Dessiner ainsi, ce n'est plus représenter du visible, c'est se porter au plan de l'idée de l'être et un percevoir l'illusion.*”²⁰⁰¹

Mas o atrevimento do desenhador não é apenas a sua continuidade visual, é a identidade do seu traço. Mostra como se pode representar o real mesmo com elementos geométricos e gráficos tão distantes do material em que aqueles objectos e seres são feitos, e que na maioria dos casos com elevado nível de abstracção visual.

Se o riscar era a representação motora do gesto, a marca do risco é a expressão gráfica que resultou desse movimento. Como refere Jonathan Richardson, no seu tratado de pintura (1755), a natureza dos materiais e a expressão que daí resulta interfere na percepção e no reconhecimento do referente e da representação²⁰⁰². Sendo assim, que tipos de marcas são utilizados pelos desenhadores na intencionalidade da expressão desenhada? Para além do discurso gráfico, como interferem os riscadores e os suportes como materiais e corpos de fricção? Como se (re)inventaram os novos média nas potencialidades digitais do *hiperdesenho*? E na união destes factores, de que forma a composição de marcas e materiais personaliza a criatividade e identidade do desenho?

10.1 – A Expressão da Marca Gráfica como Fenómeno do Desenhado

O desenhado é um vestígio dos desenhares, seja quando é sinónimo de referente, seja como desenho feito. Como tal, está associado a uma presença, física e conceptual, que se observa em momentos sucessivos e participa nas decisões do que se desenha a seguir. A sua relação temporal é evidente como consequência de registos no desenho que cruza o passado e o futuro, mas é sobretudo na qualidade de representado que se torna num fenómeno particular²⁰⁰³, sensível e expressivo.

¹⁹⁹⁹ Jean-Louis PRAT, *Alberto Giacometti – Coleção Fundação Maeght*, Lisboa: Fundação Arpad Szenes-Vieira da Silva, 1998, p. 8.

²⁰⁰⁰ (...) Alberto drew many copies of the works of art that most pleased him in the albums and volumes of reproductions owned by his father. He was absorbed by art and by his own imagination. He drew with astonishing facility and virtuosity, yet the majority of the very early drawings which have survived suggest that he did not take great pains over them. (...) Alberto's father asked him whether he preferred Rembrandt or Dürer. After much hesitation, he said that he preferred Dürer. And for a time he even signed his own drawings in an imitation of the master to whom he felt most deeply responsive, and whose forename he happened to share, with a flat-topped “g” between its legs. LORD, James, *Giacometti A Biography*, New York: The Noonday Press Farrar, Straus and Giroux, 1997, pp. 34-35.

²⁰⁰¹ Yves BONNEFOY, *Dessin, Couleur et Lumière*, Paris: Mercure de France, 1995, p. 338.

²⁰⁰² Jonathan RICHARDSON, *An Essay on the Theory of Painting*, London: Forgotten Books, 2017, p.114.

²⁰⁰³ No sentido em que é apenas uma possibilidade entre múltiplas.

O representado é para a fenomenologia²⁰⁰⁴ o mundo percebido, dependente do corpo do desenhador que o atende e é este corpo que medeia o mundo expresso. O voltar a apresentar envolve uma inevitabilidade que se prende às subjectividades do desenhador que nomeamos por expressão. Esta operação de transformação cognitiva, e com isso visual e motora, tem o sentido etimológico de *exprimire*, como um “fazer sair pressionando”²⁰⁰⁵. Por definição, tem logo associado um acto físico cujas relações com os meios do desenhar são imediatas.

Por isso, a expressão gráfica para o desenho é a entoação do que está a ser representado²⁰⁰⁶. É como se diz do que se tem a dizer²⁰⁰⁷. E nisso, o acto de desenhar não pode estar dissociado do que se quer representar, porque os meios através do qual se investiga e formaliza o desenho influenciam aquilo que atendemos como desenhado e os sucessivos desenhares. Ou seja, com o que se desenha é parte de como se desenha. É de resto, esta a representação da natureza variável da atenção visual, enquanto selecção e substituição, que se estende à expressão gráfica do desenho.

No desenho de observação, a expressão dos desenhares pode ser entendida como a variação de intencionalidades do registo material dos movimentos e acções da mão, que através de marcas gráficas (re)apresentam a visão sobre o referente. E neste contexto, a expressão gráfica é, pelo menos, estudada nas duas das suas definições clássicas: como *transcrição* e como *interpretação*.

A expressão que transcreve o real e o descreve procura as marcas gráficas adequadas para explicar as sensações e os perceptos que se apresentam ao olho do desenhador e do espectador. Com isso, representa a geometria, o peso, a matéria, o contraste, o movimento, a textura e outros atributos que reconhece. Por outro lado, como interpretação a expressão é indutora de estados emocionais e afectivos vinculados a metáforas com liberdades simbólicas, históricas e contextuais. Expressam a alegria, o nervosismo, o medo, a melancolia, estados de alma e outras subjectividades.

Mas quando se pensa em libertar a expressão, não é apenas de um exercício de substituição que se designa, mas de um meio de comunicação do desenhador e representação de emoções do próprio sujeito. Nos dois paradigmas, a expressão é o acesso do desenho de observação à comunicação visual como intencionalidade e mensagem, que liga referente, desenhador, desenho e espectador. A expressão é então um recurso artístico e uma experimentação estética porque expressão, comunicação e emoção têm parentescos e aproximações várias no contexto das intencionalidades do desenhador como produtor de marcas gráficas.

As marcas são truques visuais, que procuram fazer a correspondência que o desenhador entender apropriadas entre o referente e a ilusão do desenhado. Esta aproximação é realizada por escolhas de marcas estrategicamente referenciados e localizados para reconstruir o referente. A descrição estabelece comparações entre as propriedades entendidas pela visão e as possibilidades

²⁰⁰⁴ Enquanto expressão fenomenológica o representado para além do desenhado, pode também ser entendido como o sujeito desenhador. Percebe-se então que o conceito de representado em desenho concentra varias realidades.

²⁰⁰⁵ Anne GOLIOT-LETÉ, Martine JOLY, Thierry LANCIEN, Isabelle-Cécile le MÉE e Francis VANOYE, *Dicionário de Imagem*, Lisboa: Edições 70, 2011, p. 160.

²⁰⁰⁶ Aqui mantém-se o duplo sentido de representado como referente e como desenho já realizado.

²⁰⁰⁷ Na música, a analogia torna-se clara, pelas mudanças de voz (timbre, frequência, intensidade, articulação ou inflexão) que podemos ter ao cantar uma mesma letra. Estas mudanças podem alterar a profundidade do som e as sensações associadas.

gráficas que melhor transferem dada sensação visual, e permitem aquela transformação. Este diálogo enriquece-se pela descrição, onde a selecção, combinação e mistura na utilização dos elementos gráficos tornam-se numa paleta de recursos para apresentar o desenho. Significa que o vocabulário gráfico materializa o gesto do desenhador tornam-se a sua visão.

A expressão e os efeitos gráficos que decorrem desta selecção demonstram opções visuais e forças manuais que definem o desenho. Associam-se a estas marcas uma autoria, com abordagens que variam entre o subtil e o exagero, para despertar emoções e diferentes prazeres em quem observa os desenhos. Outras vezes, estas diferenças de força visual-motora também orientam e organizam o desenho, criando contrastes e destaques que definem rumos e novos sentidos expressivos na (re)construção. O desenhador é neste caso um gestor de sensibilidades visuais, gestuais, gráficas e artísticas, numa intuição dinâmica em que a programação motora liga-se a uma ideia de objectividade visual com o efeito multiplicador da expressividade emocional.

As marcas gráficas são por isso a capacidade técnica, artística e material para reinterpretar e com isso expressar o que se vê. Isto acontece depois da informação visual do referente atravessar o corpo em sucessivas transformações de informação eléctrica, química e motora, e voltar a se tornar visual, mas, desta vez, com uma matéria-prima muito específica²⁰⁰⁸ – ponto, traço, trama e mancha – que tradicionalmente formam o corpo das marcas no desenho, e que tem origem nos elementos gráficos.

O ponto não tem dimensão e, por isso, embora tenha referência algébrica ou geométrica, não tem corpo físico ou material. É uma abstracção, definida como o cruzamento de duas linhas. É a intersecção do riscador com o suporte; do raio visual com o referente. Uma possibilidade desta correspondência virtual, que enquanto convenção pode ser nomeado e apontado, e como elemento mínimo e relativo pode ser localizado numa organização maior.

Um ponto é uma sinalização, uma referência, um indicador, e por isso mesmo é um atractor de atenção para onde converge e permanece o olhar abstracto e do agora. Nestas possibilidades adquire uma inteligibilidade que o corporiza como um pequeno, muito pequeno círculo, que ao mesmo tempo que é irreduzível pode também ser sucessivamente decomposto, sem, contudo, perder a forma imaginária. É esta a imagem do instante que o ponto incorpora:

Em termos simbólicos, geométricos ou gráficos, o ponto é a diferença entre o Nada e a existência, é um princípio. Sendo o elemento gráfico mínimo, este contém a possibilidade absoluta do devir. Como elemento é concêntrico, estático, monocórdico e, por isso mesmo atemporal; como devir é gerador de todos os acontecimentos gráficos; é o gerador de todas as possibilidades geométricas e de todas as possibilidades gráficas. (...)

Por outro lado, os pontos, como entidades abstractas que são, têm a capacidade de serem lugares definidos do infinito, quer do infinito geométrico – ponto de vista, ponto de fuga -, quer do infinito teológico – o Zénite (o céu) e o Nadir (o inferno) -, quer do infinito filosófico – a unidade

²⁰⁰⁸ Diferente da matéria orgânica, mineral ou artificial de que é feito o mundo tridimensional.

Tudo se comprime num ponto e tudo se expande a partir dele. A distância pode reduzir tudo a um ponto quando encontra a linha do horizonte. No desenho, a pequena escala do ponto²⁰¹⁰ adquire forma por concentração e repetição, que pode definir fronteiras e figuras, traços e manchas (nuvens de pontos). As relações de proximidade e dispersão têm carácter modelador de formas e espaços, como reacção psicofisiológica de atracção e princípio de agrupamento e similaridade de percepção *gestaltica*. A fusão visual realiza-se na distribuição retiniana do espectador²⁰¹¹, mas como marca gráfica o ponto pode adquirir várias espessuras e intensidades, e ainda assim manter a designação²⁰¹². Porque a ideia de desenhar um ponto é um gesto com deslocação do riscador próximo da perpendicularidade com o suporte²⁰¹³.

Mas o ponto surge também, graficamente, pelas intersecções de linhas, criando vértices e uniões que servem como princípio e fim de novas linhas²⁰¹⁴. A linha tal como o ponto é uma abstracção geométrica e imaterial, que se torna num elemento gráfico pela realidade do traço. Por isso, a linha é considerada a estrutura do traço; e o traço é o corpo da linha.

A linha como movimento do ponto²⁰¹⁵ descreve a direcção²⁰¹⁶, tornando-se na estrutura desta experiência sensorial. A direcção pode ser entendida como a trajectória do ponto, e fortemente vinculado ao movimento dos olhos e ao movimento da mão. Por isso, a linha é uma racionalização mental da experiência visual-motora, de simplificação e compressão do *ver* e do *fazer*, orientada ao contraste. “O elemento visual da linha é usado principalmente para expressar a justaposição de dois tons. A linha é muito usada para descrever essa justaposição, tratando-se, nesse caso, de um procedimento artificial.”²⁰¹⁷ A linha, e muito particularmente a recta, é uma régua que analisa distâncias e ângulos, e ordena a diversidade. Para o desenho é um impressionante artifício da mente humana²⁰¹⁸.

²⁰⁰⁹ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, pp. 41- 42.

²⁰¹⁰ Na comparação com a área do suporte que pode ser entendido como conjunto de pontos. No espaço digital e em sistemas de impressão é comum a designação *dpi* (*dot per inch*) que expressa esta relação de preenchimento entre área e ponto.

²⁰¹¹ Donis A. DONDIS, *Sintaxe da Linguagem Visual*, São Paulo: Martins Fontes, 2007, p. 54.

²⁰¹² Com a técnica de *dripping*, muitos desenhadores utilizam pincel e materiais líquidos para salpicar o desenho. Com este procedimento acontece uma dispersão em forma de gotas, que mancha o suporte com maior ou menor intensidade, dependente da força exercida sobre o pincel. Esta tinta salpicada é entendida como pequena mancha e por isso interpretada como ponto.

²⁰¹³ Algumas vezes o ponto adquire um arrasto típico do gesto sucessivo e repetitivo de pontilhar. O que atribui algum movimento à sua expressão.

²⁰¹⁴ Nas régua e nos compassos, as unidades são pontos que servem para o desenho de distâncias.

²⁰¹⁵ Vários autores definem a linha como uma narrativa ou história do ponto em deslocação. Mas é Klee, no contexto dos recursos pedagógicos que criou para a Bauhaus, que intensifica esta relação de ponto e linha explicada através do movimento.

²⁰¹⁶ A direcção é a informação da posição relativa de um ponto em relação a outro ponto, sem distância. A direcção é um vector e pode ser descrito num sistema de eixos cartesianos pela seu ângulo relativo. A mesma direcção, isto é, o mesmo ângulo, classifica o paralelismo. São conhecidas três direcções tradicionais, presentes no círculo trigonométrico (360°): horizontal (0°, 180° e 360°), vertical (90° e 270°) e diagonal (infinitos). Estas linhas, são rectas, por terem uma única direcção. A linha curva é formada pelas diferentes direcções das rectas tangentes ao comportamento da curvatura.

²⁰¹⁷ Donis A. DONDIS, Op. cit., p. 57.

²⁰¹⁸ Ainda que haja elementos nos referentes que pelas suas morfologias se aproximam da estrutura da linha, a maioria das linhas são construções que distinguem figuras que se sobrepõem. A linha parece torna-se num código gráfico que o cérebro reconhece como referente.

Ao contrário da linha, o traço tem espessura e intensidade²⁰¹⁹, que altera dinamicamente a linha. Dondis escreve a linha na sua condição de traço:

*A linha pode assumir formas muito diversas para expressar uma grande variedade de estados de espírito. Pode ser muito imprecisa e indisciplinada, como nos esboços ilustrados, para tirar proveito de sua espontaneidade de expressão. Pode ser muito delicada e ondulada, ou nítida e grosseira, nas mãos do mesmo artista. Pode ser hesitante, indecisa e inquiridora, quando é simplesmente exploração visual em busca de um desenho.*²⁰²⁰

Torna a geometria desta mais indeterminada, variada e indefinida. Adquire uma realidade física, visível, ainda que frequentemente imersa no suporte, e por isso não palpável. Mas o traço é, ainda assim, uma abstracção, porque representa uma probabilidade da visão e como contorno não deixa de ser uma convenção com várias reduções. Para além disso, quando se chega ao traço as transformações cognitivas já sofreram muitos reajustes visuais para se tornarem informação motora-muscular que traduz o gesto. O traço e o gesto do desenhador têm variadas dependências e continuidades. São a descrição da expressão e da experiência do movimento da sua mão quando pressiona, manipula e personaliza as resistências dos suportes e dos riscadores.

*Pode ser ainda tão pessoal quanto um manuscrito em forma de rabiscos nervosos, reflexo de uma atividade inconsciente sob a pressão do pensamento, ou um simples passatempo. Mesmo no formato frio e mecânico dos mapas, nos projetos para uma casa ou em engrenagens de uma máquina, a linha reflete a intenção do artífice ou artista, seus sentimentos e emoções pessoais e, mais importante que tudo, sua visão.*²⁰²¹

O traço pode ter diferentes expressões numa multiplicidade de estados cognitivos, que transforma o que se vê numa nova sensação. Há famílias de traços que alternam entre marcas rígidas, precisas e monótonas e marcas fluidas, livres e espontâneas²⁰²². A flexibilidade do traço transcende a sua condição de régua para encontrar várias sensibilidades, por vezes minúsculas variações de velocidade e pressão que adquirem novas expressões e emoções. A experiência do traço, como visão ou visibilidade que corresponde a uma alteração emocional e como gesto físico que procura uma dada expressão, é uma capacidade cognitiva do desenhador para transformar o desenhado (referente e desenho).

O traço modela a plasticidade do referente e isso traduz-se em fenómenos de comunicação expressiva e modificações de processamento de informação visual e motora, directamente

²⁰¹⁹ “O traço é, por excelência, a forma de expressão do desenho. Não que os outros elementos gráficos não apareçam com importâncias e valores plásticos equivalentes, mas desenhar é, frequentemente, deixar correr a mão sobre o suporte e como resultado (no caso de a mão segurar um instrumento riscante) aparecerem sobre ele os vestígios desses movimentos.” Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, p. 46.

²⁰²⁰ Donis A. DONDIS, Op. cit., p. 57.

²⁰²¹ Ibidem.

²⁰²² Há famílias de traços característicos no desenho infantil, mas dentro destes grupos gráficos as variações adquirem graus de elevada liberdade que os distinguem. Para detalhe vide Helga ENG, *The Psychology of Children's Drawings: from the first stroke to the coloured drawing*, Oxford: Routledge, 1999.

relacionados às diferenças de anatomia e corpo do traçado. Esta anatomia é um modo de fazer, não é apenas uma consequência visual. A formalização dos traços e as suas diferenças, sejam regulares ou hesitantes, são procedimentos cognitivos na medida em que estas diferenças activam estados de consciência e vão direccionando o desenho que se está a fazer. Algumas descobertas não intencionais, ou pelo menos não disponíveis à consciência, criam uma expansão cognitiva e gráfica no desenhador e nas futuras possibilidades e recursos que se tornam disponíveis. Uma aprendizagem em que a exploração gráfica modifica a exploração ocular e manual.

A entoação e a carga emocional do traço são consequência da visibilidade e medida da sua energia latente, que apresenta em simultâneo, pelo menos, quatro características do mundo físico e da construção perceptiva do desenho: geometria, velocidade, intensidade e espessura. Estas características ao modelarem a expressão reajustam a precisão, pelo que se notam dependências entre estas características e as suas consequências cruzadas na representação gráfica.

A geometria são os acidentes da forma no espaço, e é determinada por pausas do gesto da mão. Ou seja, estas determinam a forma como se segmentam as direcções ao longo da superfície do desenho. Uma vez com traços angulosos, outras vezes (des)contínuos, ondulados ou rectilíneos. A geometria é directa e descritiva ou atmosférica e fluída em gestos especializados ou primitivos. Já, a velocidade do traço é a geometria tornada gesto, e que permite em larga escala de classificações. A percepção visual do traço leva-nos do óptico ao motor, através da transformação do visual em tátil. E é o cruzamento destas modalidades sensoriais que define a velocidade como meio de comunicação. A velocidade do traço modela a expressão visual ao activar as células de movimento do córtex visual V5 com as respectivas graduações de rapidez e lentidão. Os espaços entre a velocidade do traçado e as geometrias presentes nas terminações da linha têm também um forte impacto na classificação expressiva do traço.

A par da velocidade, a pressão e intensidade com que o traço aparece atribui cargas visuais diferentes²⁰²³, que modificam a percepção geométrica e emocional. Notam-se alguns efeitos de peso e densidade com o aumento de intensidade; e pelo contrário um efeito suave e lírico quando a pressão do traço diminui. Os traços podem por isso ser frágeis, vulneráveis ou quebradiços, mas por outro lado podem ser tensos, enérgicos e expansivos.

Para além da intensidade, a espessura do traço é a sua fisionomia gráfica, que adquire presença visual e caracteriza a informação visível que se está a registar. Ainda que características físicas diferentes, a intensidade e a espessura do traço são em conjunto fortes modeladores de atenção, alteração perceptiva e definição de novos significados na entoação gráfica.

A organização e repetição de linhas define uma nova estrutura gráfica, que em desenho nomeamos, com frequência, por trama. A trama distingue-se do traço pela multiplicação deste. A trama é uma combinação de traços, e no plano da abstracção geométrica é uma rede de linhas. Esta rede pode

²⁰²³ Particularmente consciente, em casos em que se mantém o referente e se modifica a intensidade visual e gráfica do traço, alterando muitas vezes de forma radical o desenho final.

ser caracterizada pelo espaçamento entre as linhas, isto é, densidade da trama, e pela diversidade de direcções e sobreposições das linhas.

A trama é uma leitura concentrada no espaço e, com frequência, preenche o vazio deixado entre os traços do contorno. Da mesma forma que o traço se adapta a sensações, sentidos e sensibilidades, a trama como produto decorrente do traço também adquire a mesma variabilidade. Porém, a combinação de traços, acrescenta ainda outras particularidades como a existência de módulo ou sugestão de padrões. A liberdade dos traços das tramas evoca uma natureza dupla, que vai-se regrando pela repetição, mas vai-se adaptando pelos acidentes específicos do referente e pelos sucessivos gestos espontâneos do desenhador. O desenho com recurso à trama tem na sua essência esta sugestão de rede não normativa, ainda que baseada por princípios de sequências gráficas.

A trama, no desenho, tem duas funções primordiais: modelação de luz e definição de texturas. A análise do comportamento da luz é um exercício clássico no desenho de observação, e o uso de tramas para o seu registo uma prática comum. A trama aqui é um indício de volume ao mostrar o efeito da luz em perspectiva. A trama reticulada e repetitiva²⁰²⁴, com linhas paralelas ou cruzadas é um recurso gráfico abstracto utilizado com o objectivo de se distanciar da representação física da textura da matéria, e maximizar a representação perceptiva da luz. A selecção de outro tipo de tramas, menos uniformes ou lisas, costuma acompanhar a direcção da volumetria ou do comportamento geométrico da superfície. Envolve-se assim a trama com o contorno.

A justaposição e sobreposição de pontos e traços permite gerar e descrever as tonalidades. Os valores acromáticos da luz estendem-se numa gama de variabilidade de preto e branco dentro do matiz. A acumulação de traços define zonas de contraste, discontinuidades, mudanças várias. Outras vezes, em registos de cariz académico, a trama serve para compreender a distribuição uniforme da luz a partir de uma fonte de luz, muitas vezes de direcção convencionada. Nestes casos a regularidade da trama é uma evidência gráfica.

As mudanças tonais podem também definir os contornos ou arestas, onde as sombras próprias e projectadas adquirem autonomia. A sombra representa a forma, sem precisar de delimitar anteriormente fronteiras com a linha e as transições que resultam da trama podem-se tornar fronteiras. A trama é, nestas circunstâncias, auto-suficiente.

Na trama, a escala de luz é o seu fundamento, porque são os intervalos de densidade visual dos traços que mostram a progressão da iluminação. A saturação do traçado é articulada com a sua geometria, e a direcção ou direcções das linhas da trama procuram caracterizar o que está a ser desenhado. A densidade destas direcções, por dispersão ou concentração, simulam a presença da luz e do volume. Por outro lado, os atributos típicos da variabilidade dos traços, como intensidade ou espessura, definem em conjunto novas profundidades e vibrações. A trama é, por isso, uma estratégia visual de representação do comportamento da superfície, onde variação, acumulação, acentuação e

²⁰²⁴ Normalmente tramas a 45° ou verticais, com espaçamentos que se afastam e se aproximam de acordo com a presença da luz.

gradação são importantes operações gráficas.

Para além do comportamento exclusivo da luz, a alteração física e perceptiva da geometria da superfície é outro assunto onde o uso da trama é relevante. A esta alteração chamamos textura. A textura é uma variação gráfica que representa uma experiência tátil e visual. Na textura, o tacto é uma sensação que emerge à consciência. A experiência tátil produz temperaturas, porosidades, acabamentos, pesos, flexibilidades, humidades, regularidades, resistências e consistências da matéria do referente, podendo esta escala ter várias gradações. É este efeito de gradualidade que torna a textura numa das mais utilizadas aplicações das tramas. Aqui, o tátil transforma-se em textura visual²⁰²⁵, podendo partilhar informação sensível em simultâneo, com transferências entre observação e representação²⁰²⁶.

A percepção da textura do material e o seu acabamento depende da distância a que se está a desenhar, porque a sensação adquire diferentes resoluções à medida que nos aproximamos. Esta inteligência visual de encontrar as tramas adequadas para simular um dado efeito que se altera com a distância é uma tarefa cognitiva sempre renovada. Outro parâmetro, que se liga a este é a escala do desenho. A magnitude do detalhe da textura tem uma correlação com o espaço disponível para ela, e com a ilusão de distância que se quer sugerir. A sua amplitude adquire reduções e ampliações, simplificações e acentuações, conforme a posição do desenhador. Massironi refere-se desta forma à gradação perceptiva através da profundidade:

*Quem se tem grandemente interessado, do ponto de vista psicológico, pela função que a textura tem no processo perceptivo, é J. Gibson (...), que tem demonstrado o papel fundamental da textura na percepção da profundidade, indtroduzindo a este propósito o conceito degradativo da estimulação (...)*²⁰²⁷

Em perspectiva, esta ideia de escala e distância é ainda mais evidente. A textura cresce e acompanha as relações de tamanho sugeridas pela proximidade visual, e com isso torna-se também mais descritiva. Quando se combina o registo da textura com o registo da sombra, que muitas vezes têm dependências na construção da representação, a textura pode adquirir a função de massa e os seus limites a definição de contorno. É frequente as duas surgirem graficamente combinadas.

*“É possível que uma textura não apresente qualidades táteis, mas apenas óticas, como no caso das linhas de uma página impressa, dos padrões de um determinado tecido ou dos traços sobrepostos de um esboço”*²⁰²⁸. A textura é, assim, mais uma convenção a somar a todos os outros

²⁰²⁵ O tacto é dos sentidos mais proibitivos em termos sociais. “Não tocar” ou “Vês com as mãos?” são expressões utilizadas para interditar uma dada sensação sobre o corpo. É nestas circunstâncias que a visão se torna um substituto para o reconhecimento da experiência tátil. A investigação manual é assim inibida e a liberdade de movimentos controlada por motivos éticos ou morais. Por outro lado, o reconhecimento de dada textura através do toque da mão, mas com os olhos tapados, não é uma tarefa instantânea. O que torna evidente as relações multimodais da percepção da textura.

²⁰²⁶ Por exemplo, a *frottage* é uma técnica utilizada para transferência de texturas com relevo. Consiste em colocar o suporte sobre a textura e preencher com um riscador a superfície do suporte. Este procedimento permite que o relevo seja decalcado sobre o suporte. No desenho, o uso de papel e riscadores duros permitem esta reprodução.

²⁰²⁷ Manfredo MASSIRONI, Op. cit., p. 30.

²⁰²⁸ Donis A. DONDIS, Op. cit., p. 70.

procedimentos gráficos.

*Onde há uma textura real, as qualidades táteis e óticas coexistem, não como tom ou cor, que são unificados em um valor comparável e uniforme, mas de uma forma única e específica, que permite à mão e ao olho uma sensação individual, ainda que projetemos sobre ambos um forte significado associativo. O aspecto da lixa e a sensação por ela provocada têm o mesmo significado intelectual, mas não o mesmo valor. (...) O julgamento do olho costuma ser confirmado pela mão através da objetividade do tato. É realmente suave ou apenas parece ser? Será um entalhe ou uma imagem em realce? (...) A maior parte da nossa experiência com a textura é ótica, não tátil.*²⁰²⁹

Criam-se imagens através do desenho, que expressam a aparência das matérias e superfícies²⁰³⁰, tornando-as visualmente palpáveis. Funde-se a geometria e a luz numa pele sobre a morfologia. As tramas das texturas são registos que produzem sensações de relevo e tridimensionalidade e são produtos visíveis da transformação gráfica, expressiva e criativa do desenhador. Esta caracterização e explicação gráfica têm impacto sobre a identidade e comunicação do desenho. Transformação típica daquilo que é o desenhar, à semelhança das capacidades de observação e traduções do contorno e da luz, as correspondências são um trabalho inventivo, diverso e distintivo, onde as marcas gráficas são funções da sensação visual-tátil.

A representação de texturas parece ser um recurso inesgotável. A regularidade das texturas, muitas vezes modulares ou padronizadas, conferem gestos repetitivos que modelam a superfície. Geometrias simples, estáveis e homogêneas, que encontramos na natureza ou na produção industrial, muitas vezes de carácter funcional. A racionalidade e repetição de algumas destas formas adquirem uma abstracção e normalização visual tornando-se fortemente óticas. Em outro pólo, o efeito expressivo de texturas informais e irregulares apresenta intensidades e contrastes na representação. A liberdade destas texturas acentuam o seu carácter, por vezes dramático, excessivo e compositivo, com movimentos, ritmos e rupturas. A sensibilização da superfície torna-se presente, menos conceptual e as leituras sensoriais emergem pela física dos registos.

A saturação e a densidade dos traços e das tramas levam-nos à mancha. A mancha pode ser entendida como uma concentração de tramas, tal como a trama é entendida como uma repetição de traços. E, assim, se a linha está para o traço e a rede para a trama, o plano está para a mancha. É esta a abstracção geométrica da possibilidade expressiva da marca gráfica.

O plano, tal como a linha, é por definição infinito. Na geometria euclidiana, pode ser entendido como movimento da linha no espaço, e por isso três pontos não colineares ou duas rectas

²⁰²⁹ Ibidem.

²⁰³⁰ A textura não só é falseada de modo bastante convincente nos plásticos, nos materiais impressos e nas peles falsas, mas, também, grande parte das coisas pintadas, fotografadas ou filmadas que vemos nos apresentam a aparência convincente de uma textura que ali não se encontra. Quando tocamos a foto de um veludo sedoso não temos a experiência tátil convincente que nos prometem as pistas visuais. O significado baseia-se naquilo que vemos. Essa falsificação é um importante fator para a sobrevivência na natureza; animais, pássaros, répteis, insetos e peixes assumem a coloração e a textura de seu meio ambiente como proteção contra os predadores. Na guerra, o homem copia esse método de camuflagem, numa resposta às mesmas necessidades de sobrevivência que o inspiram na natureza." Ibidem, p. 71.

paralelas ou concorrentes são suficientes para o determinar. A rede pode ser vista como a estrutura do plano. O plano é caracterizado por duas dimensões (x, y) que calcula a área. O plano define, por isso, o espaço bidimensional. No desenho, a conquista do plano como planificação é um dos mais salientes objectivos. O plano geométrico é o plano de projecção²⁰³¹. O plano topológico²⁰³² é o plano dos conjuntos e das suas relações. Ana Leonor Madeira Rodrigues aponta ainda a ideia de ordem visual associada ao plano pelas diferentes localizações, tensões e forças topológicas, em referência às classificações de Kandinsky. Com foco nas diferenças culturais desta ordenação e atribuição de sentidos, Rodrigues refere como no quadro do pensamento ocidental, a noção implícita de pensar está associada ao conceito de planejar²⁰³³.

O plano é pura racionalidade sem espessura. A mancha é a materialização das secções do plano e no desenho realiza-se sobre o plano que é o seu suporte - planos coincidentes. Ao desenhar, a mancha é a formalização de extensões gráficas e a sua delimitação cria no suporte outro recorte negativo. Assim, a mancha, tal como as outras marcas gráficas, também secciona o plano. Mas, como indefinição e imprecisão, a mancha distingue-se do rigor da linha ou da divisão do traço. A mancha apresenta-se mais livre, derivante, divergente e independente.

Menos domesticável quando comparada ao traço, a mancha tem maior presença quantitativa e tal como a trama pode expressar o carácter das superfícies, das expressões ou do comportamento da intensidade da luz. As manchas também podem ser um convite ao tacto quando se apresentam como texturas. Nestas funções aproxima-se da trama, mas distingue-se desta pela autonomia face ao traço. A própria mancha pode, por vezes, ser interpretada como um traço de maior espessura²⁰³⁴, ou mesmo conjunto de traços que pela sua proximidade e concentração desaparecem de forma autónoma e produzem a mancha. A mancha é compacta e unificada, mesmo quando não está uniformizada.

A mancha produz a percepção de linhas nas suas fronteiras e com isso define formas com a presença da luz, da cor, da sombra e do *chiaroscuro*²⁰³⁵. Como corpo a mancha é uma continuidade, que pode conter variações geométricas, proporcionais e diferentes valores de iluminação, sem quebrar a sua nomeação ou existência como unidade. Tal como no traço e na trama esta variabilidade gráfica dos registos é a sua identidade. A saturação e densidade das manchas criam várias leituras visuais, com escalas de tom que modelam o sombreado, e com isso os volumes²⁰³⁶. A intensidade é a sua

²⁰³¹ Na perspectiva Renascentista, o plano do quadro é o suporte, a janela e a projecção da secção da pirâmide visual.

²⁰³² A topologia é uma extensão da geometria. O espaço topológico é uma noção que mede e compara convergências, continuidades e conexões entre conjuntos.

²⁰³³ Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, pp. 44-45. Esta ligação entre pensamento, planeamento e faseamento é um produto da ideia de processamento mental como sequências cognitivas que decorrem de antevisões ou projecções. As analogias visuais com a geometria decorrem daí.

²⁰³⁴ Particularmente visível com o uso do pincel ou barras. A inclinação do riscador seco, seja grafite, pastel ou giz, de forma a favorecer a continuidade do traçado, ou ainda em situações em que se faz coincidir o riscador com o suporte, cria condições para a produção da mancha. Há situações em que a espessura do riscador precisa de elementos gráficos sucessivos e encostados a fim de produzir a ideia de mancha. Na metodologia de execução, estes casos aproximam-se das tramas.

²⁰³⁵ Por experiência directa e vivida do mundo, as sombras próprias e projectadas associam-se à noção compacta de mancha. Por isso, parece ser mais comum o uso instintivo da mancha do que da trama para a representação da sombra. O uso da trama é um aperfeiçoamento e conceptualização do vocabulário artístico que permite ajustar a densidade e direcção da trama com a intensidade da iluminação.

²⁰³⁶ Diferentes cores, tal como as diferentes intensidades da graduação tonal monocromática, também podem sugerir

indisciplina.

A mancha não é uma descrição visual baseada na extracção das linhas e dos contornos como é o desenho com traço. O desenho de mancha é uma síntese das massas, mais pelo seu peso do que pela sua geometria. Por isso, o contraste utilizado no traço, como relação figura-fronteira, é na mancha substituída pela relação fundo-massa. Uma estrutura de luzes, sombras e movimentos com preenchimento directo da forma.

A mancha é então mais fluida nos cruzamentos visuais que produz no espectador, porque cria mais sugestões que definições. As sobreposições gráficas atribuem profundidades, temperaturas e contrastes, e são estas que definem os limites da forma. Por isso, quando comparada com o traço que tem um carácter delimitador, as manchas são sucessivas aproximações a sensações. Para Mèredieu, “*a mancha é anterior ao traço por razões ao mesmo tempo psicológicas (por estar ligada ao facto de se manchar, de se sujar) e técnicas (o traçado ganha em precisão acompanhando os progressos motores)*.”²⁰³⁷

A leitura da cena visual pode ser entendida como um aglomerado de manchas, onde as transições de luz e contraste definem fronteiras que interpretamos como linhas²⁰³⁸. A amplitude visual da percepção da mancha ocupa um rastreamento ocular no interior da forma ou do espaço, com transições entre extremos mais do que sequências de contornos. Como se no rastreamento ocular se preenchesse a mancha ou se procurasse centros em vez de periferias. Gestos líquidos e fluidos, como os de Rodin, que deslizam e caracterizam uma acção espontânea. Há neste olhar uma velocidade e urgência do todo, que é partilhada pela mão quando o riscador ocupa consideráveis quantidades de superfície e define com isso a representação. É uma urgência com velocidade incrementada, porque o todo que se vê é registado também como um todo inteiro pela espessura do riscador. Esta espessura é aqui a modelação da visão. É ela que resolve por gestos a produção gráfica.

Para além da velocidade da produção e quantidade de mancha se orientarem uma à outra, a mancha ou a trama são tipos de pensamento por dentro dos espaços da cena visual, e não como o traço que é um recurso por fora e nos limites²⁰³⁹. Em síntese, o traço regista perímetros, a mancha representa áreas. A representação da mancha é também um poderoso indicador de profundidade pela variação de valores tonais, e por isso a mancha é em si um recurso para definir planos e diferenças de localizações no espaço. Tal como define o espaço, sugere um dado movimento que se associa ao movimento da mão que produz. O desenho do movimento da mão é, por vezes, mais nítido e natural na mancha do

profundidades, porque ilustram iluminações diferentes, que se traduzem em brilhos, reflexos, sombras próprias e projectadas. Os estudos de valor tonal são variações de intensidades claras e escuras de uma mesma cor. A cor amplia-se em tonalidades, e a partir do valor procura o volume e destaque do fundo, num discurso gráfico de cariz académico. Enquanto que os estudos de valor de cor tendem a procurar a plenitude total da cor. Converte-se o claro e escuro de um tom, em cores diferentes. Trabalha com efeitos dos matizes de cor e respectivas temperaturas frias e quentes, contrastes e intensidades máximas. A técnica com valor de cor destaca os cheios, a ausência de volume e a pureza do contraste.

²⁰³⁷ Florence de MÈREDIEU, *O Desenho Infantil*, São Paulo: Editora Cultrix, 2006, p. 25

²⁰³⁸ Por negativo, podemos pensar o espaço interior entre as linhas como manchas resultantes. O desenho de espaços negativos, ainda que seja de contornos, é um preenchimento das manchas de vazio.

²⁰³⁹ Aqui, “por fora e nos limites” entenda-se como intersecção da matéria física da cena com o vazio como indeterminação e espaço contínuo onde se insere o mundo tridimensional.

que na linha, ao acompanhar a superfície do referente. Pela natureza quantitativa da mancha, várias vezes o riscador ocupa a superfície do suporte, o que faz com que se ausente ao olho do desenhador. Principalmente, os registos imediatamente anteriores tornam-se cegos e com isso o desenvolvimento do desenho acelera.

A mancha reforça ainda a bidimensionalidade do desenho, e nas fronteiras com a pintura adquire variadas utilizações. Pode-se ainda aumentar os limites semânticos do desenhar, através de recortes, colagens e sobreposições, onde a mancha adquire novas superfícies calculadas pela tesoura ou outro material cortante. O esfumado suaviza a trama e pode transformá-la em mancha, e inclusive fundir tramas diferentes. Para Leonardo, o *sfumato* proporcionava sensações atmosféricas sobre a representação, ao fazer desaparecer a nitidez dos contornos²⁰⁴⁰. O esfumado parece mostrar as fases primárias do mecanismo de percepção visual no V1 que reage à distribuição das descontinuidades de manchas oriundas das células ganglionares da retina. O empastelado ou empastado encorpa a superfície e altera a percepção sensorial. Nas aguadas, a humidade do suporte favorece fusões de tinta. Muitas são as possibilidades de contaminação com a pintura, e actualmente também com a produção mecânica e digital que reproduz e mistura muitos efeitos.

Como se pode verificar, há uma resposta emocional à expressão destes diferentes elementos visuais, para além de uma resposta técnica à transferência do modelo. Na expressão visual a emoção é o acrescento da diferença que permite o desenho renovar a sua posição individual e artística. Há um numero sempre renovado e surpreendentemente grande de variações que mudam tudo, a cada instante. Determinados padrões ou tipos de movimentos de mão podem antecipar a natureza da marca, como a impressão de agressividade em traços incisivos e fortemente marcados, ou a sensação de fraqueza em marcas leves e demoradas. Mas como as marcas gráficas são o resultado visível dos movimentos cognitivos do desenhador, a amplitude de significados é tão grande como as possibilidades visuais.

A necessidade de segmentar o registo, em marcas gráficas é um processamento de irregularidades visuais, que precisam de ser divididas e diferenciadas. A cena visual é variada e as diferenças das marcas são o reflexo disso. Em desenho de observação, as marcas gráficas definem fronteiras e localizações: interior e exterior, cima e baixo, esquerda e direita. É este o objectivo dos elementos do desenho e que com isso descrevem formas e espaços. Estes elementos gráficos podem ser tratados pelo desenhador de forma isolada ou em conjunto, com muitos cruzamentos e fusões que criam novas unidades. Alternar entre elementos gráficos diferentes no mesmo desenho pode ser um desafio acrescido. A experiência, a destreza manual e a rapidez de associação gráfica permitirão ao desenhador encontrar novas possibilidades e aperfeiçoar a sua investigação do mundo pelo desenho.

Várias sincronizações acontecem em simultâneo. O poder de equivalências que o cérebro recria para estabelecer comparações e analogias da representação de contornos e sombras com estados emocionais, é ainda amplificado na consciência, pela diversidade dos meios, materiais e suportes,

²⁰⁴⁰ Por vezes a imagem pode aparecer desfocada ou velada, dando o efeito de manchada e sugerida, e não definida. Característica que influencia o acto de olhar, porque se aproxima de um instantâneo que por vezes não está desvendado.

onde e com que se risca.

10.2 –Outras Materializações: Riscadores, Suportes e Digitalização

A escolha dos instrumentos e riscadores para desenhar, assim como as características do suporte e consequente posição do corpo do desenhador, têm impacto directo nas marcas gráficas que produzimos. Os media são parte da mensagem e da transformação que realizamos, e no desenhar essa relação é vinculativa. A diversidade de grafismos e possibilidades de marcas gráficas cruzam-se com as particularidades físicas e expressivas do meio riscador e da superfície de suporte. E essa interacção liga a visão ao gesto.

A sensibilidade do toque do instrumento sobre o suporte onde se realiza o desenho, no quadro das capacidades de distinção das pequenas alterações nos traços à medida que a marca desliza sobre a superfície, é uma função consciente sobre o deslocamento fino da mão. A atenção sobre estas micro-transformações, que podem passar despercebidas no uso quotidiano da mão, é um desafio acrescido para quem procura desenhar. Um desafio de concentração por fugir a uma típica actividade de causa-efeito e porque ultrapassa uma aparente acção de rotina pré-definida.

A pressão exercida sobre o riscador condiciona a intensidade do traço aliando-se às características e limites gráficos do material. Cada material tem um espectro multivariado de possibilidades de espessuras e intensidades, que variam com a direcção e a pressão manual. Pequenas mudanças de velocidade criam largas diferenças na expressão das traços e manchas. A consciência dos limites e das potencialidades do material decorrem da sua exploração, manipulação e treino, e o desenvolvimento personalizado de cada caso particular leva o desenhador a encontrar e diversificar soluções gráficas adequadas ao que pretende registar²⁰⁴¹. Carrega de sensibilidade e diferença a mecânica da precisão.

Os materiais com que riscamos têm personalidades expressivas diferentes, e a fluência gráfica do desenhador desenvolve-se em simultâneo com estas particularidades. Os materiais transformam o desenhador. Uns são esquivos, intensos e dependentes, outros fleumáticos, indisciplinados, controladores e ainda surpreendentes. Alguns bloqueiam, outros deixam encontrar coisas que não imaginaríamos ser capazes. Todos são influenciados pelo ambiente onde estão.

As combinações de espessuras, durezas e formatos de pontas são múltiplas. A posição da mão multiplica essas combinações. A forma como os pegamos, a força que exercemos e o movimento que adaptamos são factores que decidem o caminho gráfico do desenhar. Em parte, essa distribuição da personalidade do riscador passa para as linhas do desenho, que adquirem intensidade, nervosismo, delicadeza ou tranquilidade, ao traduzirem emoções, num conjunto de grafismos que se organizam uma determinada expressão visual.

²⁰⁴¹ Relembro Guille, uma das personagens de Quino, a desenhar compulsivamente nas paredes e a se encantar com as figuras e o movimento das suas garatujas. São traços com forte movimento, espontaneidade e simplicidade. Numa das vinhetas, Guille interpela a mãe para constatar o quanto é incrível tudo o que um lápis pode conter. Esta ideia de um riscador cheio de coisas que se soltam ao comando da nossa vontade é uma ideia tão livre e fundamental, tal como só as coisas simples o conseguem ser.

O contraste da cor do riscador e do suporte promove o destaque das figuras, tornando-se parte importante da delimitação do volume. Esta ideia de contraste, quase binário, entre riscador e suporte, é uma qualidade primária na tradição do Desenho, principalmente em relação a outras manifestações artísticas que envolvem planificação visual. Muitas das classificações e diferenças ficam esclarecidas na evidência deste contraste entre marca gráfica, riscador e suporte. Em outro tipo de representação visual, como a pintura, fotografia ou cinema, este triângulo tem diferentes características individuais e relacionais.

A variação da espessura e do contraste à medida que se afastam do observador reforça a ilusão da forma tridimensional e da profundidade espacial. A ideia de perspectiva atmosférica como princípio de percepção onde os objectos próximos têm maior contraste com o fundo do que com os objectos mais afastados, permite que a marca gráfica represente essa dinâmica visual. A ilusão do espaço na variação da espessura e intensidade da linha pode distinguir quando uma linha está próxima do observador, ou quando uma linha representa a aresta de um objecto que se sobrepõe a outro, ou ainda, quando as linhas variam em profundidade. As mudanças de intensidade na mesma linha dão a sugestão de luz.

O tamanho físico do riscador tem influência na forma e posição com que o seguramos e na sua relação com a mão, abrindo-a ou encerrando-a. Um riscador com uma espessura pequena produz uma sensação de deslocamento linear, enquanto que um corpo grande tem presença e reforça o riscador como extensão consciente da mão. Há ainda, uma invisibilidade no corpo dos riscadores tradicionais, que os torna numa ausência durante o desenhar²⁰⁴². O riscador desaparece, e muitas vezes, com ele também desaparece a mão, tal é a atenção no registo desenhado.

Os materiais riscadores podem ser classificados de diversas formas depende da expressão que representam em analogias às marcas gráficas que produzem: fluidos ou concentrados, rectos ou curvas, rígidos ou flexíveis, fortes ou frágeis. Há materiais que pelas suas naturezas respondem melhor a umas do que a outras destas qualidades²⁰⁴³. Uma grafite de dureza H resiste mais do que o pastel de óleo ou do pincel embebido em tinta da china. As diferenças estão cheias de possibilidades e limitações.

Esticar a fisicalidade dos materiais é um desafio de expressão, e a escolha do material pode determinar um conjunto de marcas típicas ou esperadas. Mas os riscadores respondem de forma diferente à mão específica do desenhador, tornando-se numa representação exclusiva. O desenhador quando troca de mão utilizando o mesmo riscador, não traça da mesma forma, nem com a mesma intensidade e controle. O gesto que procura o olhar alterou-se. O próprio olhar se altera.

Focar a atenção na ponta do riscador e entender a sensação tátil como transferência para a

²⁰⁴² Por exemplo o uso do lápis ou da caneta é tão quotidiano e vulgar que faz com que se uniformize no tamanho, na dureza ou na espessura. Quando o lápis está pequeno ou quando a mina é radicalmente mole, tornam-se presentes, e aí o ajuste do riscador torna-se numa necessidade de adaptação às novas condições físicas.

²⁰⁴³ Ainda que não haja um riscador ideal para cada situação, há objectivos gráficos onde a escolha do riscador pode ajudar a encontrar a solução. Mas por vezes um efeito de surpresa em experiências que utilizam riscadores com características divergentes às marcas que se quer produzir. A duplicação de riscadores, por exemplo desenhar com duas canetas em simultâneo, faz com que a mão abrande. Este abrandamento relaciona-se com a situação não habitual e com a sobreposição de traços simultâneos. O desenhar típico altera-se e com isso transforma-se a cadeia de relações visuais e motoras da produção. O riscador sozinho tem uma dada funcionalidade esperada. O riscador acompanhado por outro enche a mão e desactualiza as rotinas. Muitos desenhadores criam as suas próprias ferramentas híbridas, artesanais e personalizadas. Várias extensões de mãos se misturam.

produção do traço permite criar um sensibilidade e controle sobre o riscador que leva à exploração de novos caminhos gráficos. Manchas espessas e fortes, ao lado de traços finos e quase invisíveis permitem uma variabilidade e escala de marcas gráficas para sincronizar a precisão com a expressão. Atender a esta variação sem prejudicar os processos de planificação e transferência de informação é um desafio de concentração para conciliar diversos factores. Esta conciliação determina a condução do desenhar e o reconhecimento da perícia do desenhador que ultrapassa a simples reprodução do referente.

A selecção dos riscadores é um dos mais importantes elementos de individualidade e liberdade que torna o desenhar uma acção intencional e programada com o seu desenhador. A compreensão da identidade do desenhador e o seu reconhecimento como uma proposta de registo do mundo é em grande parte uma derivação do seu gesto materializado em marca. Não se trata de uma repetição visual, mas da produção de soluções de desenho que estão marcadas pela sensibilidade perceptiva do desenhador e nas suas subtilezas pessoais. Um fluxo do olhar e da mão partilhado com quem vê o desenho, que disponibiliza uma direcção de autor, mas mostra uma lógica de variação que encontra as derivações necessárias para resolver uma dada resposta gráfica.

Variar o traço atrai e envolve o olho e as suas combinações proporcionam noções de volume e comportamento de luz que contribuem para a precisão do que se regista. Pelo que existem muitas ligações entre a diversidade da solução visual e a ideia de apresentação do que se vê. A acentuação das linhas ou o seu nivelamento é por vezes utilizado como estratégia pelo desenhador para produzir sensações que aproximam o registo da precisão da cena representada.

A amplitude e movimento do traço é também condicionado pela geometria e natureza das pontas dos riscadores. A ponta do riscador pode ter uma relação directa com a escala e o detalhe do desenho. Com uma ponta gorda aumentam as dificuldades de precisão meticulosa em desenhos pequenos. A expressão do desenho final depende destes efeitos físicos dos riscadores, e a escala redefine-se pela geometria dos traços ou manchas, mas também pela velocidade e alcance com a mão os produz. A coordenação entre proporções modifica-se sucessivamente, e a atenção torna-se numa tarefa exigente. As operações visuais de analogia com o referente partilham uma atenção dividida com a manipulação manual do riscador, e este tipo de segmentação atencional é característica de um processo não automatizado.

A ponta do riscador é alterada à medida que desenhamos. A sua geometria e espessura, seja no caso da grafite²⁰⁴⁴, do carvão ou do pastel, desgasta-se e transforma-se. Na utilização da barra (que podem ter variadas secções) esse desgaste adquire maiores possibilidades de alteração devido às posições da mão e à multiplicação de pontas num mesmo riscador. No típico lápis, o afiador regula e uniformiza a ponta, no entanto o uso de outro instrumento de corte (faca ou estilete) também desdobra a ponta em superfícies facetadas e muitas vezes pode descascar a mina com um comprimento maior. Em geral, o afiador ou outro material aparador influenciam o traço e potenciam desvios nos movimentos do desenhar.

²⁰⁴⁴ Ainda que a grafite tenha sido descoberta no século XVI, é só no século XVIII que se torna vulgar o seu uso no desenho. A grafite é uma forma natural de carbono. Por influência e desejo de Napoleão, o químico francês N. J. Conté descobriu um método de misturar grafite amorfa com argila, que ao aquecer permite ser utilizado para riscar. É o seu fabrico em forma de lápis com corpo de madeira que desencadeou a sua usabilidade e portabilidade.

Os riscadores podem ser classificados como secos ou húmidos. Esta classificação pela natureza da ponta está relacionada com a flexibilidade do riscador. As pontas secas tendem a uma maior rigidez quando comparadas com as pontas húmidas. A inclusão de água ou solvente permite desconfigurar a ponta e espalha-la com outra geometria sobre o suporte. Esta transformação está carregada de graus de liberdade relacionados com os movimentos exploratórios e menos rígidos da mão.

Os graus de dureza dos materiais, nomeadamente da grafite (*hard* e *bold*²⁰⁴⁵), estão directamente relacionados com os valores tonais e possíveis forças e intensidades, condicionando o respectivo desgaste físico do material. As pontas moles são suaves e versáteis ao deslizar sobre o suporte, enquanto que as mais duras são rígidas e forçam a mão a uma resistência e travagem. A utilização de diferentes durezas no mesmo desenho permite estabelecer variações de expressividade tonal que contribui para a modelação do volume, da profundidade e das sombras.

O lápis de grafite é, actualmente, um dos mais tradicionais riscadores no desenho. Desenhar é, para a maioria das pessoas, “desenhar a lápis”²⁰⁴⁶. Este sinónimo faz com que o lápis se tenha banalizado na sua função de desenhar, e que o seu uso seja visto como simples, directo e óbvio, para além de fortemente associado a uma rotina.

O lápis, ou a lapiseira²⁰⁴⁷, é um recurso que pode apresentar uma incrível precisão, devido à geometria e protecção do seu corpo²⁰⁴⁸. As suas espessuras transformam as marcas gráficas, e enquanto construção material parecem favorecer a motricidade fina. De semelhanças geométricas com o dedo, o lápis estende-os, tornando-se no sexto dedo da mão. Um dedo com características especiais e ponta adaptada. O lápis é por isso versátil na produção de pontos, traços, tramas e manchas, ao manipular as rotações da mão e do braço. É também ajustável à escala do desenho, do suporte, do referente, o que permite um dimensionamento flexível do desenhar. O lápis é por isso, eficiente, económico e regado²⁰⁴⁹.

A grafite pura, é normalmente uma mina revestida a plástico, que amplia a diversidade de pontas,

²⁰⁴⁵ Nomenclatura utilizada para tipos de dureza. As letras B são macias. As letras H são duras. O aumento do número associado à letra está relacionado com o aumento da qualidade mole ou dura. Os lápis macios oferecem valores mais escuros quando comparados com as minas duras, e por isso estão fortemente associados às sombras. O grau de dureza depende da proporção entre argila e grafite utilizada.

²⁰⁴⁶ Tal como escrever é com a caneta e fazer contas é com lápis. Porque a matemática tal como o desenho têm de ser ciclicamente corrigidas e seus vestígios eliminados. Enquanto que escrever é tido como acto de permanência. Risca-se o engano. No desenho, o engano é um risco.

²⁰⁴⁷ A lapiseira distingue-se do lápis pela maior regularidade na espessura da mina, com possibilidade de espessuras muito finas como 0,3 ou 1 mm, até espessuras que ultrapassam os 5 mm.

²⁰⁴⁸ O tamanho usual do lápis é 17,5 cm e minas de 2 mm revestidas a madeira. Mas a forma e o diâmetro da mina variam, bem como a geometria do corpo do lápis. Os lápis são geralmente redondos, hexagonais, ou ainda rectangulares como o caso do lápis carpinteiro. O lápis hexagonal adapta-se aos dedos nas suas faces e prende o riscador, enquanto que o lápis redondo é flexível nas liberdades de rotação do eixo e com isso adaptação das direcções a desenhar.

²⁰⁴⁹ A produção do lápis não é exclusiva para a grafite, ainda que a sua nomeação se confunda com a deste material. Os lápis de cor, por exemplo, são utilizados no desenho com funções semelhantes de contorno e sombreamento. Os lápis de cor podem produzir vários efeitos, sejam utilizados a seco ou solúveis. De tonalidade suave a média, uma das suas características na produção da mancha, e muitas vezes também na linha, é deixar minúsculos espaços em branco onde o pigmento não aderiu. A força exercida pela mão intensifica-se quando se pretende uma superfície de completo revestimento. Por isso a pressão da mão modela o desenho e adquire uma consciente variedade de intensidades. O uso de água para dissolver o pigmento tem a função de esbater e minimizar a aplicação destas forças, ainda que com resultados muito distintos. Desenhar com lápis de cor em papel húmido faz com que a água sature a cor, tornando o traço espesso e a cor espalha-se em suaves efeitos de aguada em redor da linha. A seco, há um controle apurado na aplicação da cor, uma vez que o lápis com ponta fina permite pequenas operações e aplicações. Os lápis de cor são muito sensíveis à superfície do suporte e os traços no papel de pressão a frio têm uma aderência diferente quando aplicado sobre papel liso, o que transforma a expressão dos desenhos. Os lápis de cor estão muito associados ao uso infantil e à espontaneidade do desenho, da forma e da cor.

permitindo a utilização em vários ângulos com produção de linhas e manchas muito diferentes. O corpo da grafite pura modela-se com o desenhar, passando com frequência de cónica a esférica. A utilização de barras permite manipular o riscador sobrepondo-o a toda a superfície do suporte e com isso produzir mancha, ou gerir inclinações de forma a encontrar as marcas gráficas e as expressões adequadas à representação. A barra²⁰⁵⁰ é por isso adaptável à mão e funde-se com esta em muitos casos²⁰⁵¹.

Nos riscadores monocromáticos²⁰⁵², a sanguínea e o sépia tem uma posição histórica privilegiada no quadro dos materiais de desenho. Hoje, usados em lápis, barra ou mina adquirem precisões diversas e a sua dureza intermédia convida à exploração gráfica. De tradição Renascentista, o uso destes ocre avermelhados e acastanhados era entendido como recurso natural e aplicado em esboços e desenhos finais. A articulação do sanguínea (vermelhado) e sépia (castanho quente) com cores como o preto, o branco ou o bistre (castanho frio) produziam efeitos de reflexo e sombra sobre papéis de meio tom acinzentado, que permitiam exploração dos valores lumínicos. O giz branco amplamente utilizado, por artistas como Miguel Ângelo, Tintoretto ou Bernini, delimitava as zonas de brilho. Na história do desenho, este conjunto de *crayons*, com estas cores específicas e funcionais²⁰⁵³, são uma metodologia de registo de luz a que os franceses deram o nome de “dessin à trois crayons”.

O carvão²⁰⁵⁴, que é um dos mais antigos riscadores, ao esfarelar cria uma expansão em redor da marca gráfica e o seu controle intencional depende da adequada pressão da mão sobre a superfície de registo. O pau de carvão é macio e frágil, e por isso o seu uso requer sensibilidade fina num ponta que normalmente é espessa. Esta aparente dissociação é, para o desenhador, a aprendizagem de uma amplitude gestual e motora. A mão para desenhar a carvão, não é a mesma para desenhar com os típicos riscadores de pontas afiadas²⁰⁵⁵. As suas características de desfocagem e descontrolo não pertencem às categorias cognitivas de exactidão e limitação. Por isso, o uso da mancha é sugestivo²⁰⁵⁶. O carvão é expansivo e exploratório pela sua natureza física²⁰⁵⁷. A cor é usualmente de um negro forte, o que marca a superfície com presença mesmo quando a mão se torna leve²⁰⁵⁸. A indefinição e fluidez do traço alterna assim com a intensidade e peso da sua presença²⁰⁵⁹. A densidade da marca negra oferece ao desenho uma qualidade adicional.

²⁰⁵⁰ Utilizada em secções rectangulares ou redondas. A sua geometria influencia a forma da marca gráfica e o uso das pontas ou do corpo permite investigar diferentes espessuras.

²⁰⁵¹ Possibilitado pelo seu comprimento que normalmente permite ajustar-se à largura de quatro dedos e com isso manipular a barra em várias zonas da mão.

²⁰⁵² Entendidos como meios de uma só cor, cuja decomposição estende-se numa gama de valores. Neles podemos incluir a grafite, o carvão, a sanguínea, o sépia ou mesmo a tinta da china. Os riscadores policromáticos, ainda que em desenho, sejam usados normalmente como uma única cor, apresentam-se em conjuntos de várias cores e têm um perfil de usabilidade combinada. Estão incluídas as canetas, marcadores, pastel, giz, cera, e várias tintas.

²⁰⁵³ Uma economia de recursos que articula a cor do suporte com modificações de preto a branco, entre claridades e profundidades da sombra.

²⁰⁵⁴ Obtido com ramos carbonizados de videira, faia ou salgueiro. Apresenta várias geometrias, desde pau, barra, lápis, com diferentes graus de espessura e dureza. As espessuras e as durezas estão directamente relacionadas com a operacionalização e diversidade de linhas ou manchas.

²⁰⁵⁵ Mesmo quando o carvão se apresenta em formato de lápis Conté, a sua ponta é grosseira.

²⁰⁵⁶ O inconsciente sujar das mãos é um indicador da mancha como marca gráfica natural. Há um desenho sobre o suporte e parece existir um outro desenho sobre a mão, que se acomoda ao pau ou barra de carvão.

²⁰⁵⁷ No Renascimento italiano, o carvão tinha a função de estudo preliminar da obra de pintura. A sua natureza material permitia modificar a imagem em execução e a vestígios eram facilmente eliminados por camadas e sobreposições de tintas.

²⁰⁵⁸ Diferentes cinzas podem ser obtidos com o esfumar da superfície marcada.

²⁰⁵⁹ No uso do carvão, o fixador tem uma função de estabilização do desenho. Esta fixação permite a conservação das frágeis marcas gráficas. Por vezes, quando não se usa fixador o desenho perde pigmento e transforma-se. As suas fronteiras podem

Matisse é conhecido pelas sugestões de arrastos fantasma nos desenhos a carvão. Este efeito, com recurso ao dedo ou punho, que esborratava o traço forte de carvão, criava ondulação, sombras e preenchimento nas figuras. Estes arrastos criam uma tensão visual e ampliam os limites do contorno, a que Matisse era particularmente sensível. O uso do carvão atado a uma vara, também foi uma prática utilizada por Matisse. As fotografias do pintor no seu estúdio, a desenhar de pé com uma vara, mostram a importância da distância e da escala no desenho de contorno com carvão. Uma forma de domesticar a espessura do carvão e aumentar a motricidade fina através do comprimento do riscador. O novo dedo que se estende oferecia uma nova perspectiva ao desenhador.

O uso do pastel no desenho está, tal como o carvão, relacionado com a sensibilidade da mão às características físicas do material, tais como espessura e dureza. O pastel de óleo é macio, espesso e desgasta-se com facilidade, o que incrementa uma velocidade à mão²⁰⁶⁰. As formas tornam-se menos definidas, e a facilidade da mancha serve para cobrir os espaços. A sua maleabilidade torna o pastel de óleo num prazer cognitivo, ao sentir o deslizar sobre a superfície²⁰⁶¹. O pastel seco, é mais duro e com isso aproxima-se da incisão e menos da continua modelação. O pastel, por natureza e velocidade da marca gráfica, não convida a sucessivas correcções, favorecendo assim a experimentação. A diversidade de cores é um acrescento para o desenho, porque pode estimular e produzir efeitos gráficos com a ajuda do esfuminho²⁰⁶². Há uma energia espontânea neste tipo de riscadores que favorece o pensamento visual, onde a espontaneidade é a sua forma pura, mas é sobretudo um método de trabalho. Os desenhos a pastel de Degas são esta procura de movimento pelo fluir do traço que se ajusta a compressões geométricas para aumentar o efeito do gesto.

O lápis de cera²⁰⁶³, está a meio caminho entre a maleabilidade e a rigidez²⁰⁶⁴, o que favorece a versatilidade do desenhar. Torna-se num eficiente instrumento de desenho porque a sua ponta cónica favorece a precisão. Apresenta várias amplitudes de intensidade e espessura, alternando entre traços fortemente pigmentados até marcas de tonalidade suave e leve. O lápis de cera tem uma aderência que lhe confere uma qualidade tátil que se torna uma experiência diferente dos outros riscadores que com semelhantes características gráficas tendem a ser mais indisciplinados.

Em contraponto, a estes riscadores encorpados, a ponta de prata é uma tradição do *lineamento* de Alberti e uma medida de clareza e precisão proporcionada pela sua ponta extremamente fina. Em suportes

ser atenuadas ou mesmo esborratadas. A sobreposição de outras superfícies, como folhas de papel, transfere uma impressão do desenho, criando um resultado com manchas dispersas que absorvem pormenores de maior força do desenho original. O mesmo pode acontecer, com outros materiais riscadores como as grafites moles, o giz, sanguínea ou o pastel.

²⁰⁶⁰ Como se fosse uma modelação com barro que desliza sobre as mãos.

²⁰⁶¹ Em papel granulado este deslizar adquire uma resistência consciente pela textura do suporte. O que também acontece com outros materiais moles, que parecem ultrapassar a superfície.

²⁰⁶² O esfuminho é um instrumento de mistura. Através de uma metodologia de fricção o esfuminho esbate a cor ou as cores. É um processo de atenuação, sobreposição e gradação da mancha. Como o próprio nome indica, um esfumado. O esfuminho pode favorecer o sombreado, ao produzir um efeito de transição entre cores adjacentes que se misturam sucessivamente. Pode por isso ser entendido como um segundo riscador.

²⁰⁶³ Originalmente associado a marcações em superfícies onde o lápis de grafite não adere, como plástico, metal, cerâmico ou vidro. Hoje, é um dos materiais típicos usados pelas crianças na produção de garatujas e outros desenhos primários. A cor estimula a visão e a natureza do material propicia uma experiência plástica.

²⁰⁶⁴ Este meio termo é reforçado pelo uso da palavra pastel em algumas línguas. Por exemplo, em inglês, nomeia-se *wax pastel*.

preparados de cor vermelhada, rosa, azul ou cinzenta, a incisão da ponta metálica define um traço permanente, que se fixa ao suporte como um relevo. A ponta de prata não é uniforme. Com as devidas inclinações e pressões há possibilidades de aumentar as espessuras e profundidades, ainda que o seu aspecto final seja graficamente nivelado. Bastante utilizado na Florença do século XV, a ponta de prata respondia aos desejos renascentistas de uma ciência do desenho orientada para a pureza e fidelidade da representação. Desenhos de Lippi, Rafael ou Leonardo são emblemáticos pela qualidade linear e precisão do traçado.

A ponta de prata poderá ser a vizinha mais próxima da ponta metálica do aparo ou da caneta, mas agora excitada por tinta. Há um conjunto de riscadores lineares, onde a presença da tinta é o seu princípio activo. São eles: a pena, a cana, o aparo, a caneta e o pincel. Todos têm em comum um corpo que perlonga a ponta, que tal como o lápis, funcionam como um sexto dedo. Mas as suas pontas têm naturezas e expressões gráficas diferentes que originam diferentes desenhos e desenhos.

As penas de ave, utilizadas para a escrita, serviram como pontas redondas para linhas de relativa espessura e fluidez. A leveza da pena é uma característica que sensibiliza a mão. O seu desempenho varia conforme a resistência da haste da pena. A cana de junco é menos flexível e a sua manipulação é por isso substancialmente controlada por esta solidez e resistência material. Favorece traços curtos e cheios, doseado pelas reduzidas quantidades de tinta que suporta. A uniformização dos tons é uma das suas características. Van Gogh era um apreciador do desenho com cana, e os seus desenhos de paisagem do Sul de França são conseguidos por tramas de pequenos traços rectilíneos ou ondulados, que sugerem movimentos e texturas.

Tal como a pena e a cana, também o aparo é uma ponta de produção linear. Mas a sua produção metálica permite maior variabilidade na geometria das pontas, adaptadas a diferentes funções. Alguns aparos são muito flexíveis e traçam linhas de diferentes espessuras. As intensidades podem ser alternadas pela pressão da mão e quantidade de tinta. O traço também varia segundo a abertura da ranhura, que responde à pressão exercida. Neste tipo de riscadores, os tempos de paragem para reabastecimento de tinta é uma quebra nas relações de observação e representação, com impacto nos gestos de continuidade. Mas a paragem pode ser processada como um método enrolado no desenhar e não um procedimento segmentado. É com a invenção da caneta que esta descontinuidade típica e histórica é alterada.

A caneta, é tal como o lápis, um recurso facilmente disponível e a custo controlado. Partilha características com o lápis pela sua usabilidade intuitiva, mas afasta-se deste pelo seu sentido de permanência e não hesitação, técnica e culturalmente enraizado. Nas canetas, mais do que as intensidades, são as espessuras que se ajustam às tipologias de traços e outras marcas gráficas²⁰⁶⁵. A esferográfica tem uma considerável amplitude de intensidades de linhas articulada com o peso da mão ao traçar²⁰⁶⁶. Mas outras canetas podem ser particularmente binárias. Esta diminuição de amplitude gráfica tem consequências na produção do traço contínuo, da formação do gesto da mão ou mesmo das suas rotações. O marcador ou a

²⁰⁶⁵ A multiplicação de tipos de canetas é actualmente um mercado de possibilidades, que distingue os vários traços. Desde canetas técnicas muito finas a espessas pontas redondas, as canetas descartáveis são versáteis e têm rápidos tempos de secagem.

²⁰⁶⁶ As linhas da esferográfica, por exemplo na *Bic*, tendem a engrossar com o desgaste da ponta, devido aos excessos de tinta. Esta desestabilização permite ampliar as espessuras e intensidades. Tem semelhanças com a caneta de gel.

ponta de feltro redonda²⁰⁶⁷, por exemplo, tende a uniformizar e controlar a espessura e a intensidade²⁰⁶⁸. A sua variabilidade é um acto de nítida intencionalidade gráfica, que contraria a dureza da sua ponta²⁰⁶⁹.

A tinta²⁰⁷⁰ que flui, mediada pelo corpo da caneta, está controlada pelo contentor que a conserva e a ponta que a filtra. A rápida secagem da tinta da caneta, devido à sua distribuição uniformizada, é muitas vezes cruzada com a sua impermeabilidade²⁰⁷¹ que controla o traçado. Os desenhos de contorno costumam ser favorecidos por esta precisão linear.

Os exemplos da pena, cana, aparo e caneta são uma metodologia de disciplina para a fluidez natural da tinta. Já, o pincel é a resposta à sua natureza expansiva e divergente. Fortemente enraizado na caligrafia oriental e nos desenhos dos seus ideogramas, o pincel é um riscador de virtuosa flexibilidade. Nestas origens ancestrais, o uso do pincel estava associado à sua posição, de modo a articular o tipo de traço com a pressão e a velocidade de realização. Reflectia a fluência do pensamento e a destreza manual na qualidade da comunicação.

As pontas húmidas como pinceis, também apresentam nuances e variações decorrentes dos seus diferentes formatos e densidade do seu corpo²⁰⁷². As diferenças das características dos materiais permitem experimentar e descobrir efeitos e possibilidades finais. A forma de segurar o pincel determina também a representação, e confere à marca um carácter especial. No Ocidente a tendência de segurar o pincel como se fosse uma caneta, prende o pincel e encoraja a pinceladas na mesma direcção. Nas práticas orientais segura-se o pincel na vertical e perpendicular ao suporte. A disposição dos dedos não prende o pincel, o que permite movimentos em todas as direcções. O pincel afasta-se da palma da mão e são as pontas dos dedos os responsáveis pela manipulação sensível do riscador. Estes diferentes usos são diferentes modos de pensar e controlar a representação.

A firmeza é alternada de acordo com a disposição dos dedos que revelam a intencionalidade do registo. A força da pressão permite uma pincelada mais intensa, mas a sua quase ausência cria uma subtil marcação. A largura da pincelada depende das áreas de contacto do pêlo, que se modela pela sua geometria. A ponta define linhas; o corpo desenvolve manchas. Esta grande amplitude concentrada num mesmo riscador, entre linha muito fina e mancha claramente espessa, é uma das mais poderosas qualidades do pincel. Um desenho de contorno com pincel é naturalmente uma variação gestual de intensidades e espessuras, fortemente ritmadas, com carga expressiva e emocional que reaparece na sua própria natureza

²⁰⁶⁷ Quando a geometria é biselada ou rectangular a variação de espessuras pode aumentar pela inclinação do riscador.

²⁰⁶⁸ É comum canetas aparecerem com indicação da respectiva espessura em mm (0,1; 0,5; 1,0 e até superiores).

²⁰⁶⁹ A ponta bisel do marcador pode servir para variar as espessuras dos desenhos, alternado, inclusive entre traço e mancha no mesmo desenho.

²⁰⁷⁰ As tintas podem se dividir, de forma básica, em permeáveis ou resistentes à água. As tintas que não são à prova de água tentem a desvanecer quando expostas à luz.

²⁰⁷¹ A impermeabilidade da tinta da caneta pode favorecer a utilização de películas líquidas sobre o desenho. O desenho a caneta tem nestes casos a qualidade de transparência, e a sua manipulação é uma camada fixa. Quanto a ponta é permeável, o uso de aguadas, faz com que a linha possa alterar a geometria e transforma-se numa mancha que se dilata a partir do traço, e cria um efeito diluído característico.

²⁰⁷² Os pinceis são a qualidade e quantidade do seu pêlo. As suas pontas variam em geometria, tamanho e textura. Uns funcionam como depósitos de consideráveis quantidades de tinta, por serem densos; outros são delgados e assemelham-se a pontas lineares. Para além do diâmetro, o formato pontiagudo ou redondo e também o comprimento, curto ou longo, promovem diferentes marcas gráficas. A variedade é grande e o tipo de cerdas pode ser natural ou sintético, e de entre os mais conhecidos estão o pêlo de marta ou pêlo de esquilo.

dinâmica. O registo vive de impressões com misturas fluidas de diferentes geometrias de traços e manchas.

A mão colocada na extremidade oposta ao pêlo do pincel chinês é um convite à espontaneidade e liberdade. A distância entre a mão e o suporte permite múltiplas variações, e a amplitude do braço permite que os movimentos se alarguem. Há por isso uma articulação conjunta entre dedos, mão, pulso, braço e ombro, dependente do movimento e da expressão que se procura. O pincel não só prolonga o braço, como transforma o arco de distribuição dos dedos em rotações sobrepostas. A fluência da pincelada associada à rapidez produz efeitos gestuais e enérgicos que introduz sugestões de movimentos, e parecem ultrapassar a mão. O contorno é comprimido e a descrição da forma resulta da eficiência das suas posições no espaço, mais do que dos detalhes morfológicos. Quando isoladas perdem significado, mas parecem certas quando estão em conjunto. O que significa um aumento de abstracção das partes, mas não do todo.

O pincel permite ainda níveis de saturação de tinta muito distintos, com amplas diferenças de gradações de valores tonais. Com o diluir da tinta, estas luminosidades compõem o desenho de mancha com maiores ou menores concentrações de água²⁰⁷³. As manchas adquirem vários outros nomes, como borrões, pingos ou arrastos, o que mostra uma dilatação de características na mancha. As fronteiras das manchas adquirem a presença da pressão ou velocidade da mão. A fluidez com que o pincel desliza é registada na fluidez do desenho sendo em muitos casos puro movimento orgânico. Para além da pincelada viva, a pincelada seca, onde a tinta escasseia, produz diferentes intensidades, diminui os contrastes ou mostra por arrasto a direcção do movimento manual.

As aguadas e as aguarelas como técnicas de desenho estudam a distribuição da luz e das massas, e encontram através da mancha do pincel uma metodologia para sobreposição de camadas de tinta. A luz no espaço através da mancha torna-se no objectivo gráfico, onde se marcam sombras, reflexos e silhuetas²⁰⁷⁴. Há neste tipo de representação um controle interno e oculto, distinto da linearidade da ponta afiada que se torna logo presente, que organiza os espaços numa relação especial entre pincel, movimento e mancha. As aguarelas de Turner fundem a cor e a luz na paisagem veneziana, mas sobretudo estas existem como recursos de profundidade, altura e largura. Porque são manchas que se interceptam a diferentes planos visuais e montam a janela sobre a paisagem.

A mistura de riscadores secos e húmidos, assim como técnicas mistas para desenvolver métodos e alcançar objectivos são comportamentos com consequências sobre a qualidade dos desenhos. Há ligações que favorecem a representação e ultrapassam os procedimentos típicos, como a exclusividade do contorno a lápis ou o sombreado a barra ou pincel. Mas as combinações, parecem não se esgotar e são uma descoberta constante para o desenhador. A combinação de técnicas é uma prerrogativa da vanguarda onde a mistura de materiais exige um conhecimento alargado de cada um deles, e das suas reacções com o suporte.

Porém para além do desejo de experimentação da adição de materiais, a subtracção de marcas

²⁰⁷³ Actualmente, o uso de pinceis com depósito de água permite uma produção continua doseando a água com pressões sobre o corpo do pincel, que é normalmente em plástico e permite dosear a saída de água.

²⁰⁷⁴ A aguarela é uma técnica de transparências sucessivas. A água é um meio que deve ser domesticado. Isto é, sobrepor as camadas pictóricas após a secagem, que podem ser rápidas se a água é dosada correctamente. A aguarela é um equilíbrio de transparências, onde as opacidades são a excepção, ao contrário do que acontece no guache. Autores como Picasso, Matisse ou Paula Rego utilizaram o guache para desenhar, com cores opacas e misturas densas, onde as linhas adquirem espessuras e fortes intensidades.

gráficas que se consideram “erradas” faz parte da ideia de desenhar como uma continua correcção. Neste comportamento coexiste um alternar entre o riscado, a marca e a borracha.²⁰⁷⁵ ou os instrumentos de eliminação de marcas têm funções de rectificação da marca gráfica por exclusão, mas não de correcção do movimento que deu origem a aquele designado erro. Por isso a sua utilização tem sido pedagogicamente minimizada.

Por outro lado, o intercalar do riscador e do apagador produz movimentos com objectivos diferentes. O processo aditivo e exploratório do riscador é contraposto por um movimento contínuo de *vaivém*, com um objectivo subtractivo e pré-determinado. Esta alternância é uma quebra no movimento físico do corpo e no pensamento visual-motor do acto.

As borrachas também têm geometrias diferentes. O usual paralelepípedo²⁰⁷⁶ (recto ou oblíquo) é utilizado principalmente em duas partes: a aresta da face menor para apagar e o restante sólido para estabilizar com os dedos o movimento padronizado. Esta repetição de movimentos com um ângulo de aproximadamente 45° é um esquema automático de rectificação de informação após a detecção. Retirar a marca física pela borracha envolve a eliminação do termo comparativo que permite a correta alteração. Deixar a linha “errada” no desenho permite ter mais um recurso para comparação de relações com a posição e com as restantes possibilidades de precisão e expressão. A insistência do apagar pode manchar ou borrar partes do desenho e deixar vestígios que perseguem o processo de desenhar. Um traço forte e rígido depois de apagado pode deixar uma marca física sem cor que influencia a resistência do riscador quando o atravessar. Irá alterar a apresentação da fluidez visual do traço nos pontos de intersecção. Como metodologia, aparece-nos como um desenhar sacrificado que cria uma consciência dilatada e permanente dos erros, numa sensação de *cluster* de atractores que condicionam a corrente dos movimentos do olhar e da mão.

A borracha moldável que permite adaptar a sua forma à resolução da sua função localizada cria as condições para ampliar a precisão, mas não elimina estes problemas de organização dos movimentos e pausas cognitivas. O uso da borracha massa pão ou “*putty eraser*” tem vantagens na absorção dos pigmentos de carvão ou grafite sem agredir a superfície do papel, funcionando muitas vezes como riscador para destaque de zonas de luz, sombra e reflexo. No entanto na maioria das vezes continua a descrever um movimento binário de extracção de informação.

As marcas gráficas são esta duplicidade de adições e subtracções, que também podem ocorrer por marcações sobrepostas. Mas para além das características dos riscadores que temos vindo a analisar, também os suportes onde se desenha condicionam os resultados e os desempenhos dos riscadores. Os suportes onde se risca têm uma grande variedade de diferenças de formatos, pesos, espessuras, texturas e propriedades ópticas.

²⁰⁷⁵ A borracha tornou-se popular no século XVIII e é vulgarmente usada para apagar as marcas do lápis de grafite que se haviam generalizado por esta altura. Até então, o apagador mais comum era o pão sem côdea. Actualmente as borrachas são uma tecnologia com polímeros sintéticos ou pedra-pomes.

²⁰⁷⁶ A comercialização de borrachas que parecem canetas é uma tentativa de aumentar a precisão da selecção.

No desenho, o papel²⁰⁷⁷ é um dos suportes mais utilizados. O grão da superfície que representa a qualidade do suporte vai do liso ao texturado com diversas variações. Os riscadores reagem à espessura e à textura do papel. A aderência do pigmento seco ou da tinta é intercalada pela resistência sobre a superfície que pode alterar a expressão e o comportamento do riscador. A absorção do papel pode deixar atravessar os traços que se espelham com outra intensidade no verso da página. Algumas vezes, mostram as hesitações em pontos de maior concentração de tinta. A transparência do papel torna-se um recurso expressivo para explorar soluções e novas configurações do original. As aguadas em papéis de pouca gramagem fazem ondular a superfície deformando as linhas. As cartolinas, como sobreposição de várias folhas, tornam a superfície mais resistente, mas menos flexível, e a sua rigidez determina o desempenho e a variabilidade de forças a aplicar sobre o riscador. A expressão do desenho depende também da diversidade visual dos traçados sobre as diferentes propriedades dos suportes.

A cor do suporte determina a visibilidade por contraste das marcas do riscador e desperta o desenhador para arranjos visuais num novo espaço cromático que se contrapõe ao vazio do branco que elimina o suporte. O lápis branco sobre papel preto ou a barra de sanguínea sobre papel *kraft* ligam os caminhos da morfologia aos estímulos de cor, que mesmo cumprindo a condição monocromática, influenciam o resultado. Mesmo no suporte branco, este pode alternar entre o branco cal ou os brancos amarelados que por habituação podem eliminar a consciência do suporte. No entanto uma variação de branco que não se esteja familiarizado trás o suporte de novo à consciência. Por isso esta questão sobre suporte consciente e do suporte eliminado não deve ser desvalorizada na diversidade dos desenhos.

No desenho, o suporte é uma mancha que representa o vazio. É a possibilidade de reconstrução do mundo vivido, dentro de uma moldura. É um espaço infinito materializado num plano, que a perspectiva soube aproveitar. Para Molina et al. “*El soporte sobre el que se expande la acción del dibujante es un órgano vivo. (...) Es limite y horizonte de sus brazos.*”²⁰⁷⁸ Por isso o suporte, enquanto vazio, está longe de ser um espaço neutro, sem significados ou sentidos. O suporte já traduz a planificação da visão. Ver este plano modifica o olhar e referencia-o no sistema xy enquanto espaço de representação bidimensional.

O ajuste do desenho às dimensões e formato do suporte, requer relações de escala com a cena e uma amplitude de movimentos e dimensionamento das marcas gráficas numa mesma consciência conjunta de ampliação ou redução. Esta tarefa conjunta requer o aprimorar das capacidades de observação e sincronização da precisão.

A passagem natural do tempo também influencia a alteração do desenho através da deterioração da superfície e o destaque dos pigmentos. Os ácidos das fibras do papel tendem a amarelar quando expostos ao oxigénio e à luz. A fragilidade dos suportes de desenho são uma das principais causas do desaparecimento e modificação da sua história material.

²⁰⁷⁷ O termo papel deriva de *papyrus* (papiro), suporte de desenho e escrita utilizado desde da antiguidade egípcia, a mais de 4500 anos. Ao papiro seguiu-se uso intenso do pergaminho, que tem aproximadamente 2000 anos. A tecnologia do papel foi inventada na China (105 d.C.), mas só se difundiu no mundo a partir do século XII. Actualmente encontra-se em várias gramagens a variar entre espessuras muito finas com 30 g/m² para registos rápidos e secos, e espessuras de 300 g/m² para materiais líquidos.

²⁰⁷⁸ Juan José Gomez MOLINA, Lino CABEZAS, Miguel COPÓN, Catalina Ruiz MOLLÁ e Ana ZUGASTI, Op. cit., p. 17.

Quando os suportes se confrontam com os riscadores temos cisões e divisões, que resultam desse contacto entre ponta e superfície, que a atravessa, mas também se sobrepõe a ela. Um prazer e violência no toque dos materiais. Mas num mundo em acelerada transformação global, como o que vivemos, redefiniu os diversos materiais, riscadores e suportes, com consequências no acto de desenhar, na qualidade material da representação e na natureza da sua conservação como registo. A digitalização do real enquanto espaço virtual em que agimos, apresenta outros mediadores e novas visualidades electrónicas. Ainda que enraizado na nostalgia da tradição material, há hoje na prática do desenho um crescente número de desenhadores que despertam para as seduções dos novos média.

O *hiperdesenho* ou do desenho assistido por computador é uma modalidade tecnológica que tem ocupado um espaço significativo na produção visual. Esta alteração de meio apresenta alterações aos modos tradicionais de *ver* e *fazer*, adaptados às plataformas onde se desenvolve²⁰⁷⁹. A relação entre olhar, pensar e produzir adquiriu no desenho digital outras sequências e geometrias.

O prefixo *hiper*²⁰⁸⁰ é utilizado em realidade aumentada, onde adquire um sentido de ampliação do real através de mediadores e processamentos que une o espaço virtual ao tempo real. O hipertexto é uma agregação de conteúdos de informação de natureza diferente que se ligam e conectam-se ao utilizador num mesmo conjunto, embora seja um processo segmentado. É esta característica de segmentação que se aproxima do *hiperdesenho*, e que pode ser entendido como uma fractura de dimensões que se imaterializa para lá da janela de Alberti.

Esta imaterialização reordena o acesso aos sensores do corpo, aumentando os orifícios da visão, mas reduzindo a presença física do desenho. Os novos média integram dados plurifacetados de naturezas diversas (alfanumérico, imagem, som, movimento). No mesmo sentido, o *hiperdesenho* tem uma forte interacção de possibilidades, e é um processo de imersão digital onde o desenhador se encontra em um espaço virtualizado e aparentemente ilimitado.

A variação de riscadores e suportes utilizados para desenhar, foi desde de sempre, uma forma de diferenciação dos registos gráficos. A história da comunicação visual pelo desenho tem sido fortemente influenciada pela história das tecnologias²⁰⁸¹ que a materializam. Da pedra que risca a parede da gruta, passando pelo lápis ou pelo pincel, até à invenção do rato por Engelbart, as extensões da mão que produzem a marca divergem na natureza específica da linha ou mancha que daí resulta. A sua manipulação pelo corpo, em diferentes velocidades, ângulos e pressões, procura descrever as propriedades físicas do mundo visual. Estas ferramentas de desenho e alterações de suporte, foram em cada época a expressão do avanço tecnológico, social e cultural das suas comunidades integrando a tradição com novas soluções visuais. No desenho, os materiais que utilizamos determinam pela sua natureza técnica, parte da expressão visual do produto final²⁰⁸².

²⁰⁷⁹ Não se altera a noção de especificidade do meio de produção, que também se verifica no meio analógico ou físico. O que se altera é a semelhança que o meio digital confere aos seus produtos e procedimentos.

²⁰⁸⁰ Do grego, etimologicamente significa algo que está sobre ou além de.

²⁰⁸¹ A tecnologia é um mecanismo de extensão funcional do corpo biológico, com o objectivo de mediar a execução das tarefas.

²⁰⁸² Diferenças entre desenhos realizados a grafite, tinta-da-china ou *pixel*. Ou ainda, com o mesmo material, mas em geometrias e formatos de apresentação diferentes. Por exemplo, um desenho realizado a carvão tem controlos de produção diferentes, se for em

Com o advento das tecnologias eléctricas e electrónicas, surgiu a fusão do áudio e do visual, com a imagem em movimento, primeiro do cinema, depois da televisão e do computador. Com a queda do muro de Berlim e o advento de uma sociedade baseada na informação e no conhecimento, a emergência do *pixel* abriu uma sucessão de janelas virtuais. O computador tornou-se num meio disponível e o tratamento de informação de forma personalizada emergiu associado a diferentes *softwares* e *hardwares* de processamento cada vez mais sofisticado. O desenhador adquiriu um novo espaço de utilização composto por dispositivos como o ecrã, o teclado, o rato, o scanner ou a impressora. Os anos 90 do século XX, foram revolucionários na expansão de programas para desenhos paramétricos e para diferentes simulações gráficas assistidas por computador²⁰⁸³.

Neste quadro tecnológico, assistiu-se na primeira década do século XXI à multiplicação de softwares de produção e edição de imagem. O aparecimento de novos dispositivos electrónicos, como os telemóveis “inteligentes” e *tablets*, tornaram disponíveis várias aplicações digitais, usualmente abreviadas por *app* – tais como *Sketchbook*, *ArtRange*, *Procreate*, *Brushes*. O desenho de produção electrónica, ou *hiperdesenho*, adquiriu maior portabilidade com estes softwares de bolso, facilitando o desenho ao ar livre, tal como havia acontecido com a generalização do tubo de tinta a partir da segunda metade do século XIX. A mobilidade da imagem voltou a acelerar²⁰⁸⁴.

Os novos paradigmas digitais operaram uma transformação a diversos níveis na produção do desenhar e na visualização do desenho. A maioria das plataformas digitais construiu um estirador virtual, ainda que mantendo a designação de muitas das ferramentas e efeitos visuais que os desenhadores e pintores estavam habituados a trabalhar. Mas as diferenças de metodologia fizeram-se notar. Os dispositivos electrónicos, do computador ao telemóvel organizam no mesmo interface: i) o suporte, ii) as características dos riscadores e iii) as ferramentas de edição. Permite ainda o armazenamento dos desenhos, com uma área de trabalho sempre arrumada. Os materiais estão compactados numa única caixa, higienizada e onde desenhar é apenas uma de muitas funções disponíveis.

O meio digital, trouxe possibilidades, inibições e rupturas. Uma das profundas alterações ocorreu ao nível do riscador. O desenho deixa de estar dependente da espessura do riscador físico; este uniformizou-se. O lápis ou pincel digital funciona através da selecção por segmentação de parâmetros visuais: geometria, cor, espessura e intensidade (transparência/ opacidade). Esta divisão paramétrica das características torna a utilização mais consciente e reduz a espontaneidade da descoberta ocasional. A alternância da linha e da mancha, depende de forma objectiva da selecção *a anteriori* do número de *pixels* da espessura da pincelada. A intensidade depende do uso de funções como transparência, e não da pressão motora ou alteração de direcção do riscador. A manipulação de parâmetros visuais permite desta forma uma grande variabilidade, simultaneidade e sobreposição de marcas e expressões gráficas.

lápis, barra ou pau. Vide capítulo 10.2.

²⁰⁸³ Os *softwares* de tratamento e produção de desenho digital são cada vez mais precisos, sofisticados e personalizados.

Entre os quais e apenas para nomear alguns mais conhecidos temos o *Autocad*, *Photoshop*, *Illustrator*, *Maya* e *CorelDraw*.

²⁰⁸⁴ Vide Shakil RAHIM, “Mónica Cid e o(s) iDesenho(s) de Observação no iPad/ Tablet: as heterodoxias intencionais do olhar e do gesto para lá da janela de Alberti”. *Croma*, 2 (3), 2014, pp. 111-120.

O rato planifica a mão. As referências do cursor coincidem com o plano *xy* do ecrã e esta bidimensionalidade da mão modifica a sua vocação espacial. O rato como extensão da mão procura uma ergonomia que ao se adaptar ao corpo lhe retira movimentos complexos. Para além disso, com frequência, o deslocamento do traço é uma marcação de pontos no ecrã, o que reduz a espessura dos dedos. A utilização da caneta digital, com graus de sensibilidade, aproxima o corpo físico do riscador com o dos materiais tradicionais, e com isso assiste-se a uma maior simulação da mão ao riscar. Este retorno à mão tridimensional, em substituição do plano *xy* do rato/ cursor, tem alterado as restrições tradicionais do desenho digital. Por outro lado, o uso do dedo sobre o ecrã táctil elimina intermediários nos processos cognitivos, no entanto a espessura do dedo não se transfere como característica da marca gráfica como acontece nos materiais físicos, porque como vimos o desenho é fortemente parametrizado.

Leroi-Gourhan (1962) adverte para a *regressão da mão*, como desfasamento entre biologia e progresso tecnológico. O humano tem uma elevada capacidade de criar próteses que substituem as funções do seu corpo. A mão pode ser ultrapassada e tornar-se num fóssil, ao ser substituída por ferramentas de maior precisão e habilidade técnica. Um aumento de desempenho directo, mas com consequências para a riqueza transformadora do pensamento mediado pelo uso da manualidade:

*Nada saber fazer dos seus dez dedos não é muito inquietante à escala da espécie, pois desfilarão milénios até que regreda um tão velho dispositivo neuro-motor, mas, no plano individual, a realidade é completamente diferente: não ter nada que extrair dos seus dez dedos equivale a perder uma parte do seu pensar normal, filogeneticamente humano.*²⁰⁸⁵

O tradicional desgaste dos materiais físicos (grafite, carvão, tinta) que se transformavam em marcas de desenho deixa de acontecer. No suporte digital, a matéria não desaparece; é substituída pelo desgaste de energia (bateria do dispositivo). Um corte de energia, interrompe a produção e impossibilita o acesso a desenhos que não tenham sido gravados ou impressos.

Os dispositivos electrónicos dilatam o espaço com novas sensações intermediadas. Geram e transformam com rapidez imagens estáticas e em movimento. A perspectiva adquire novos códigos de observação. A linha do horizonte que estava no infinito, está cada vez mais distante. Tudo se uniformiza com um observador cada vez mais longe, e um desenhador desligado no seio das hiperligações. A perspectiva como forma simbólica é adaptada aos novos tempos e foge de iconografias para se tornar pura matemática. Os ângulos planificam-se e convergem para um mesmo valor absoluto. A luz e a sombra tornam-se analíticos e independentes, enquanto que a profundidade muda constantemente de sítio.

A generalização de ecrãs e a interactividade das superfícies *multi-touch*, interpõe um filtro de luz entre o olho e o espaço de representação. O ecrã tem uma dupla função: mediar a produção e permitir a leitura do desenho que não passa por um processo de impressão. O desenho no ecrã é apresentado, por defeito, com brilho e reflexo. A gestão e definição de luz e cor do ecrã em que produzimos ou visualizamos o desenho vai alterar as condições de iluminação com que vemos a cor e o contraste, e com isso transformar

²⁰⁸⁵ André LEROI-GOURHAN, Op. cit., 1965, p. 62.

o desenho.

Existe uma ampliação de possibilidades de alteração da janela do desenho, com derivações de primitivas tais como edição de desenhos por multiplicação de *layers* e utilização de funções como “apagar”, “voltar atrás”, “copiar”, “cortar”. Uma mala de ferramentas que estimula a combinação fragmentada de marcas gráficas por camadas. A ideia de *layer* é essa simultaneidade: tudo se pode dividir e tudo se pode multiplicar. A borracha digital adquire espessuras diferentes e a eliminação de erros não deixa marcas. A função *Undo* permite retrocessos precisos de dada acção segmentada. Por outro lado, não há necessidade de deixar secar a tinta. Nem a tinta passa para o lado de trás da folha, porque esta agora é apenas página. Ou seja, a folha digital não tem verso e perde a textura, o peso e a transparência. As características tradicionais do suporte tendem a se uniformizar. O espaço digital apresenta-se sem limites, mas a página digital tem um recorte para simular o suporte físico.

O ecrã físico e a página digital são corpos diferentes²⁰⁸⁶. Desenhamos sobre o ecrã, cujos limites não coincidem com os da página virtual. As novas plataformas prolongam o espaço da janela perspectica e linear do Renascimento, numa grelha de *pixels* que altera a escala e os limites do enquadramento visual através de lentes *zoom in/zoom out*. Permite a navegação intuitiva sobre o desenho através de uma dilatação do espaço onde há uma sucessão de tamanhos reais e a partir do qual a escala 1:1 do ecrã deixa de ser o enquadramento. Alterna entre uma visão panorâmica e várias visões do detalhe que ao aproximar e distanciar o desenho cria fracturas na visualização. A simples alternância de posições, paisagem e retrato, incorporada no *ecrã*, também alteram a escala do desenho. A posição do ecrã vertical do computador é um regresso à tradição da tela do pintor, porém, os novos dispositivos adquirem várias rotações, que requer novas posturas para o corpo e com isso novas apropriações da mão, do olho e da representação.

Os ecrãs são hoje o espaço da luz uniformizada e brilhante. Os objectos contidos não têm sombra e o reflexo não depende do material que está representado. Toda a superfície se torna representação. As alterações de cor dependem de uma gestão de sistemas digitais. A reprodução digital infinita leva cada vez mais a que imagens não tenham um lugar apropriado, nem presença como corpo para poderem ser interceptados por uma luz, visto que um arquivo pode ser copiado, editado, impresso em vários suportes.

A parametrização controlada do riscador e a página digital como lente alteram também a direcção e intencionalidade do olhar ao desenhar. Uma experiência de atenção dividida que navega entre partes do desenho e o interface que sobrepõe-se ao desenho. As frequências de sacadas e a fixação visual adaptam os padrões de percepção e atenção fóvea do desenhador às particularidades dos novos media, dispersando e acelerando os tempos de observação e de representação. O trânsito do desenhador sobre o desenho parece ainda mais diversificado, e os seus recursos atencionais distribuídos por mais elementos, algures entre tratamento gráfico e manipulação electrónica.

Os desenhos de linha “*pixelizada*” de Simon Faithfull²⁰⁸⁷ (1966-) são a expressão binária da

²⁰⁸⁶ O tamanho da página deixa de estar ligado à escala física do ecrã. O espaço da página pode ultrapassar o ecrã.

²⁰⁸⁷ Cf. <http://www.simonfaithfull.org>

redução digital da marca gráfica. Com recurso ao *Palm Pilot*²⁰⁸⁸, em 2004, o desenhador risca a paisagem inóspita da Antártida, através de desenhos diários e geo-localizados, que eram distribuídos via email a vários utilizadores em todo o mundo. Esta ideia de conexão, distância e navegação faz parte da rapidez digital que o dispositivo permitia. A pesquisa leva-o a criar o projecto “*Limbo*”, que é um serviço de disseminação de desenhos de observação pelo mundo. Desde 2011, com uso de plataformas e redes sociais, Faithfull faz chegar aos seus utilizadores, desenhos cujas características em muito se assemelham a uma identidade e economia de marcas gráficas do seu projecto com *Palm Pilot*. Os desenhos de Faithfull têm uma assinatura digital muito característica, com uso do preto e branco e das espessuras que se atenuam com a profundidade. Esta expressão do *pixel* não perde, contudo, a natureza humanizada da paisagem, nem a sensibilidade do gesto.

Outro inglês, David Hockney²⁰⁸⁹ (1937-), tem desenvolvido pesquisas gráficas nestas novas valências digitais através de *software* portátil e uso de *smartphones*, como o *iPhone*²⁰⁹⁰. Os desenhos de Hockney são rupturas e continuidades da sua experiência visual em outros suportes. Os desvios ao seu padrão gráfico relacionam-se com: i) o tamanho do ecrã que altera a geometria do enquadramento, ii) uma maior sobreposição de linhas e manchas, iii) menor descrição do detalhe da forma e iv) planificação da perspectiva. Há, no entanto, uma continuidade na expressão da linha, na paleta de cores, no reflexo da luz pela transparência, bem como nos temas de paisagem, flores e interiores.

Numa análise detalhada dos desenhos, emergem dois temas tradicionais da obra do autor: a cor e o tempo. Para Hockney, a utilização da cor no meio digital é uma mancha com novas funções derivadas das configurações da *app*. No formato do ecrã, Hockney experimenta a sucessão de desenhos de uma mesma paisagem, para marcar o movimento da luz, recordando Cézanne na metodologia de observação²⁰⁹¹ e Turner na expressão. Com o *iPhone*, continua a sua pesquisa sobre a visão “multiocular” baseada na variabilidade do olhar que ultrapassa a perspectiva estática e linear, conciliando a intencionalidade da representação com a fragmentação da experiência visual. Por outro lado, a leitura de imagens em ecrã caracteriza-se por uma aceleração e urgência, com uma busca rápida, esquemática e funcional, que sugere menos pausas e maior número de sequências sacádicas. Estes trajectos rápidos comprimem o detalhe, mas conquistam as relações espaciais.

Em Portugal, o trabalho digital de Mónica Cid (1973-), através de desenhos de observação com recurso ao *tablet/ iPad*²⁰⁹², é uma amostra do cruzamento das possibilidades digitais com os problemas da precisão da observação e da expressão gestual do movimento. As preocupações gráficas de Cid passam pela captação de momentos, aproximando-se de instantâneos desenhados. A construção digital dos desenhos

²⁰⁸⁸ É um assistente de dados pessoais, monocromático, com 160x160 pixels. Em 2004, esta era um avançado dispositivo de tecnologia e comunicação com ligação à internet.

²⁰⁸⁹ <http://www.hockneypictures.com>

²⁰⁹⁰ Para o autor, o *iPhone* é uma ferramenta visual assombrosa que permite continuar a sua experimentação sobre desenho, fotografia, colagem, impressão, originalidade e reprodução técnica.

²⁰⁹¹ A tradicional inclusão do tempo é centrada entre os desvios de registo da imagem e a multiplicação de janelas durante a observação.

²⁰⁹² Mónica Cid utiliza a aplicação *Brushes*, que possui várias funções, parâmetros e efeitos de riscadores, e permite escolher tamanhos, formas, camadas e cores. Tem a vantagem de ser um recurso de código aberto/ distribuição livre.

segue, tendencialmente, uma sequência do geral para o particular, no sentido da continuidade sugerida por Ruskin, numa dupla metodologia: o volume é contínuo, na procura da montagem dos elementos do espaço, enquanto que o detalhe é aditivo.

Em Cid, o movimento enérgico da linha monocolor alterna com a mancha de cor, numa paleta de matizes e saturações, que surgem como variações de luz no preenchimento do espaço e da forma²⁰⁹³. Aqui, o desenho é também o processo e o movimento dos gestos, e enquanto que no suporte físico esta coreografia de decisões desaparece, o desenho realizado com a aplicação digital, permite gravar a sequência dos registos numa espécie de memória da acção. Há uma descoberta da sequência de traços e remontagem do desenho através de vídeo, e uma segmentação do desenhar em *frames* o momento de cada marca²⁰⁹⁴. A possibilidade de tornar visível o percurso gráfico, as suas hesitações, desvios e transformações.

A difusão digital abriu novas janelas nos modelos sociais de comunicação e acesso à informação. Desde do *Homo Habilis* ao *Homo Digitalis*, as alterações do volume de dados visuais passaram por vários processos tecnológicos. A relação entre informação e comunicação constitui um dos mais importantes debates sobre cultura e tecnologia, porque as transformações na comunicação têm acompanhado as alterações dos processos tecnológicos de informação. O termo comunicação é tão vasto que parece esvaziar-se na multiplicação de definições entre várias aplicações físico-químicas e sócio-culturais, mas o que parece ser comum é a ideia de transferência e recuperação de informação (mensagem). Muito antes da invenção da escrita e da comunicação simbólica codificada²⁰⁹⁵, o desenho serviu o propósito de descrição da informação de forma acessível a todos os dotados de experiência visual.

A mobilidade da informação visual e a sua velocidade de deslocação foram conquistas importantes na transformação do conhecimento. As ardósias, papiros, pergaminhos e velinos tiveram um justo substituto com a invenção do papel, que permitiu o acesso generalizado a um suporte de registo. O Desenho não foi indiferente a esta transformação. A revolução da imprensa por Gutenberg (1398-1468) permitiu maior difusão de desenhos, permitindo a cópia em larga escala, e democratizando o acesso através da multiplicação do livro²⁰⁹⁶. As tecnologias de reprodução mecânica e química²⁰⁹⁷ inauguraram a comunicação em massa e várias mudanças se seguiram na distribuição de informação visual com a revolução industrial.

A invenção dos satélites levou-nos à rede global da internet e da cibernética. A informação é assim transportada, transformada, editada, armazenada e recuperada, com novos paradigmas na produção e

²⁰⁹³ Nos desenhos predominam as manchas das silhuetas humanas com demarcação do contorno. Desta forma, distinguem-se dois tipos de manchas principais: a mancha-fundo e a mancha-figura. As alterações de luminosidade, seguem uma gradação de aberturas de luz e zonas de penumbra, com sobreposição de pinceladas digitais de intensidades diferentes, por manipulação do valor e transparência de uma mesma cor. A articulação entre linha e mancha, não segue um padrão. Faz-se alternadamente com marcação de fundo através da mancha e sobreposição da linha, ou de forma inversa, por definição volumétrica do contorno e o seu preenchimento por mancha de cor.

²⁰⁹⁴ Cid utiliza, ainda, os princípios da animação para descrever o movimento presente, através da potencialidade das *layers*, mantendo o cenário do desenho original e alterando a posição das figuras.

²⁰⁹⁵ Baseada na tríade sinal, signo e significado.

²⁰⁹⁶ O rolo foi substituído pelo caderno lombado, primeiro o códice e depois pelo livro.

²⁰⁹⁷ A fotografia foi um passo histórico na representação visual. Permitiu gravar o tempo e o espaço, e a fidelidade mecânica da representação criou a ideia de arquivo de memória do instante, com fortes consequências para as funções do desenho de observação e da intencionalidade naturalista na arte.

percepção da comunicação. Uma tecnocultura onde o volume e a velocidade de informação ultrapassam as capacidades fisiológicas de recepção, e modificam profundamente o relevo da sensação.

Como temos estado a descrever, no desenho assistido por computador, e também no desenho de observação assistido por aplicação, os suportes digitais e as virtualidades do ecrã, materializados pelos respectivos softwares de edição de imagem²⁰⁹⁸ alteraram muitas metodologias tradicionais. Mas, para além disso, e no caso específico do desenho de observação, temos assistido a uma outra prática digital recorrente: a transferência por digitalização de desenhos realizados em cadernos físicos²⁰⁹⁹.

Esta transferência de desenhos tem sido realizada com o uso de digitalizador/ *scanner* ou de um dispositivo fotográfico digital, que permite passar a informação física para a dimensão electrónica. Este processo, ainda que pretenda ser uma cópia, tem em si um efeito gráfico transformador do desenho físico original, pela natureza binária, divisão e compressão de dados do processamento digital. É, como diria Benjamin, enquanto cópia um segundo original²¹⁰⁰. É outro desenho.

A digitalização de desenhos de observação tem estado associada a uma metodologia de desenhar praticada por muitos artistas e projectistas, a que usualmente se dá o nome de diário gráfico²¹⁰¹. São cadernos que tem como função primordial o registo de informação visual²¹⁰² ainda que possa ser acompanhado com informação alfanumérica. Distinguem-se pela dimensão (grande ou pequeno) e pelo formato (retrato ou paisagem), assim como pelo volume de folhas e pelas características do papel (peso, grão, cor, transparência). Normalmente de capa dura para garantia de durabilidade, a sua escala de bolso e a sua portabilidade são aliados da mobilidade²¹⁰³. Quanto aos seus significados, é um processo e um instrumento dinâmico de comunicação de imagens e representações do seu autor²¹⁰⁴. Adapta-se a diferentes aplicações, em diversos contextos, temas, técnicas, métodos e outras particularidades dos desenhadores. A sua pluridisciplinaridade permite pensar o diário gráfico como um produto autónomo que resulta das relações da diversidade de vários assuntos ao longo do tempo²¹⁰⁵.

Esta descrição de diário gráfico assemelha-se a uma caixa privada para o desenhador depositar os seus desenhos. E as analogias cognitivas e digitais com a memória e o armazenamento são óbvias. A digitalização permite passar o caderno para um meio de promoção, difusão e publicação de desenhos

²⁰⁹⁸ Produção directa em dispositivo digital através de software especializado.

²⁰⁹⁹ Para um grande número de desenhadores, o desenho de observação digital continua a ser sinónimo de realizar os seus desenhos de observação no caderno físico e depois transferi-los para imagem *raster*. Há desenhadores que utilizam metodologias mistas, nomeadamente aplicação de cor digital sobre desenhos digitalizados.

²¹⁰⁰ Walter BENJAMIN, *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*, New York: Prism Key Press, 2010, p. 26.

²¹⁰¹ No entanto, há outros termos igualmente usados, embora cada um tenha um significado próprio, com pequenas/grandes diferenças. Pode ser, por exemplo, 'Caderno de Esboços' ou de 'Campo', usado na área da biologia e da geologia, 'Caderno de Procura Paciente', como lhe chamava o arquitecto Le Corbusier na sua primeira viagem pelo Oriente, *Carnet de Voyage em francês* ou *Sketchbook em inglês* ou, ainda, "Livro de Artista", termo com algumas particularidades. No entanto, o termo mais usado para estes cadernos portáteis – especialmente no meio artístico, mas também no académico – é o de 'Diário Gráfico' (...) Eduardo SALAVISA, *Diários de Viagem desenhos do quotidiano*, Lisboa: Quimera Editores, 2008, pp. 13-14.

²¹⁰² Que não tem de ser exclusivamente de observação, pode ser por memória ou imaginação. Com representações de natureza diferente que pode ir do esquemático ao figurativo. E ainda aliar grafismos com colagens e sobreposições.

²¹⁰³ Os materiais mais utilizados também são os de fácil transporte: grafites, canetas, marcadores, pinceis com reservatório de água incorporado e pequenas caixas de aguarelas.

²¹⁰⁴ O caderno materializa a evolução do tempo, como sequência e arquivo de memórias. O seu carácter íntimo e privado torna-o num processo individual de experimentação.

²¹⁰⁵ O diário gráfico é um processo de investigação personalizada, com objectivos artísticos, científicos ou filosóficos. Para além de desenhadores, várias outras profissões utilizam-no como recurso do pensamento visual agregado.

online²¹⁰⁶, que actualiza uma partilha em grande escala. A esfera digital tem propiciado a todos estes desenhadores difundirem versões do seu trabalho, em sites, nas redes sociais e na blogosfera, generalizando-se com a *Web 2.0* o diário gráfico digital. Nas suas moradas digitais, os desenhadores disponibilizam desenhos como portfólios da sua actividade visual e gráfica. Deste modo a democratização de acesso às fontes tornou-se viral, e que neste caso constitui um amplo arquivo de desenhos²¹⁰⁷ disponível nos territórios da *World Wide Web*, com forte impacto nos processos de partilha e acesso às massas.

A formalização do diário gráfico passa por uma nova tipologia de armazenamento, onde as folhas já não estão presas umas às outras; e o caderno já não termina²¹⁰⁸, tornando-se num contínuo de publicações datadas²¹⁰⁹, em sucessivas janelas ou distribuição por *scroll*. Também, o acesso e armazenamento de desenhos tem sofrido significativas alterações, com os servidores com computação em nuvem. Com o acesso móvel à internet e com recurso ao *wi-fi/ 4G*, torna-se fácil partilhar os desenhos em tempo real a partir de qualquer geografia.

No quadro da globalização da informação digital, a prática de diário gráfico foi valorizada como visão individual, local e cultural através de grupos de desenhadores agregados numa organização mundial – os *Urban Sketchers*²¹¹⁰ (USK).

Este é um grupo representado e patrocinado por uma comunidade de desenhadores em rede²¹¹¹. O objectivo da organização é promover a prática de desenhar como actividade técnica e artística, e o desenho como descrição e narração dos lugares e das regiões no mundo inteiro. Procuram conectar desenhadores geograficamente distantes, ao apelar à apresentação dos desenhos dos sítios onde vivem ou dos lugares por onde passam ou para onde viajam²¹¹². O lema do grupo é “*Mostrar o mundo, um desenho de cada vez*”, com um manifesto de 8 fundamentos²¹¹³. Este lema mostra a importância da individualidade de cada

²¹⁰⁶ Na era digital, o volume e a facilidade de acesso são dois factores que se têm transformado rapidamente a informação documental. Os arquivos ficam disponíveis na *web* e na *cloud*, de forma a serem consultados, gravados e editados.

²¹⁰⁷ O termo arquivo também se generalizou com a criação de pastas de documentos no ambiente de trabalho digital. A extensão *.doc* representa uma apropriação semântica da linguagem arquivística. Muitas são as interrogações para o novo milénio, principalmente entender as potencialidades e fragilidades nos novos sistemas de documentação digitais, e de como se garante a valorização da memória e dos arquivos de forma rigorosa, inteira e contextualizada, sem invasão ou reprodução indevida das fontes.

²¹⁰⁸ A composição ordenada do caderno físico altera-se.

²¹⁰⁹ Existem algumas situações onde se simula um caderno digital, onde se passam as páginas com semelhanças à experiência física de folhear.

²¹¹⁰ Uma organização sem fins lucrativos, sediada oficialmente nos EUA (Washington), desde Dezembro de 2009. A história do grupo nasce da publicação informal de desenhos na rede digital, por parte do artista espanhol e jornalista do “The Seattle Times”, Gabriel Campanário. O início data de 2007, na base digital de imagens *Flickr*, onde Campanário publicou vários desenhos de cidade. Com a crescente mostra do trabalho dos artistas nas plataformas digitais, Campanário decide, em 2008, criar um *blog* para desenhadores convidados que regularmente publicavam os seus desenhos e as histórias associados a eles. Desde então, o grupo tem adicionado desenhadores e desenhos à sua coleção, com colaboradores e representantes dos seis continentes.

²¹¹¹ Alguns são jovens desenhadores, outros são artistas veteranos. É privilegiado um grupo com diversidade de estilos e elevada dispersão geográfica.

²¹¹² O grupo mostra desenhos de várias cidades do mundo, de pequena, média e grande escala territorial.

²¹¹³ Na tradução portuguesa disponível no *site* da organização, pode-se ler o manifesto, que se constitui como a visão da unidade do grupo:

- “1. *Desenhamos in situ, no interior e no exterior, capturando directamente o que observamos.*
2. *Os nossos desenhos contam a história do que nos rodeia, os lugares onde vivemos e por onde viajamos.*
3. *Os nossos desenhos são um registo do tempo e do lugar.*
4. *Somos fiéis às cenas que presenciamos.*
5. *Usamos qualquer tipo de técnica e valorizamos cada estilo individual.*
6. *Apoiamo-nos uns aos outros e desenhamos em grupo.*
7. *Partilhamos os nossos desenhos online.*
8. *Mostramos o mundo, um desenho de cada vez.*”

desenho e do seu contributo como fonte de documentação para um mundo representado em desenhos²¹¹⁴. Dos oito pontos do manifesto conclui-se que o desenho de observação natural, directa e presencial no lugar, com duração temporal, constitui a base da construção gráfica.

Uma publicação do olhar fenomenológico de cada desenhador com tradução material na expressão do desenho. O acto final de difusão em rede da informação gráfica produzida permite a socialização em torno dos desenhos. A questão da identidade é também valorizada. A força e motivação de desenhar em grupo é complementada pela expressão do registo individual, e pela riqueza das escolhas de materiais, temas, técnicas e suportes, com diferentes testemunhos metodológicos entre os desenhadores. Actualmente, publicam na própria morada digital - www.urbansketchers.org - criada para o efeito. O *site* tem cerca de 100 correspondentes convidados, de mais de 30 países e centenas de milhares de desenhadores, com profissões que vão desde arquitectos, pintores e designers a programadores, professores e cientistas²¹¹⁵.

As acções não são exclusivamente globais. A descentralização e criação de grupos nacionais e regionais permite criar uma agenda própria de eventos onde desenvolvem o seu trabalho com a comunidade local, com *blogs* e páginas específicas que funcionam como extensão da casa-mãe e com uma presença *online* semelhante ao grupo internacional. Os encontros e workshops têm temas diferentes, orientados às particularidades dos lugares ou orientados às características disciplinares da gramática do desenho. A participação em *blogs* regionais oficiais da USk é realizada por convite, com oportunidade de iniciar *blogs* em locais onde eles ainda não existam, com um mínimo de três administradores que publiquem com regularidade nos diversos sítios digitais da USk.

Em Portugal, a acção dos USk tem forte expressão, devido aos desenhadores nacionais que a integram²¹¹⁶. Surge representado, quer no número de correspondentes, quer no número de desenhadores listados na agenda global. O *blog* nacional *Urban Sketchers Portugal*²¹¹⁷ é activo com várias centenas de membros, e no *site* oficial da organização internacional estão, nomeados como correspondentes, os seguintes sete portugueses (2017): Eduardo Salavisa, José Louro, João Catarino, Pedro Cabral, Ricardo

Disponível em www.urbansketchers.org, consultado a 2 de Maio de 2016.

²¹¹⁴ A noção geral de desenhos urbanos, completa o exterior com o interior, o construído com o natural.

²¹¹⁵ O *site* disponibiliza um mapa global dos correspondentes da USk, onde é possível localizar no globo o nome do desenhador e a respectiva região. Os correspondentes são convidados com base na qualidade e originalidade do seu trabalho gráfico e das suas narrativas visuais. A função dos correspondentes é dupla: publicar desenhos pessoais pelo menos uma vez por mês, e explicar a narrativa e as circunstâncias associadas ao gesto gráfico. No entanto, todos os que queiram participar na comunidade podem fazê-lo, através das extensões digitais que o grupo criou, seja no *Flickr*²¹¹⁵ ou no *Facebook*²¹¹⁵. Estes grupos são abertos a todos os desenhadores e curiosos, independentemente do nível ou capacidade de representação gráfica. Para além da listagem dos *blogs* dos correspondentes, existe ainda uma agenda global que funciona como directório de desenhadores que tenham uma página web de acesso público onde publiquem os seus desenhos (*blog* pessoal, galeria, *facebook*, *flickr*, *site*, etc.).

²¹¹⁶ Merece destaque, o 2º *Simpósio Internacional Urban Sketchers*, que se realizou em Lisboa, entre os dias 21 e 23 de Julho de 2011. Disponível em <http://lis2011.urbansketchers.org/blog/index.html>, consultado em 12 de Março de 2016. Os simpósios são encontros internacionais que reúnem desenhadores de todo o mundo com o objectivo de trocar experiências e conversas em torno do desenho, assim como acções colectivas de desenhar *in situ* zonas das cidades onde o evento ocorre. O simpósio de Lisboa, enquadrado pela Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL), fez uso da sua localização privilegiada no centro da cidade, para promover o desenho do património da cidade histórica. Associado ao simpósio, Lisboa foi uma das cidades escolhidas para participar na 32ª Maratona Mundial de Desenho. Assim, no último dia, o fecho do encontro foi a maratona na Praça do Comércio, onde Lisboa recebeu mais de 200 desenhadores na sua mais emblemática sala de vistas. As Maratonas de Desenho (*Sketchcrawl*), iniciadas pelo artista Enrico Casarosa, vão de encontro ao espírito do grupo *Urban Sketchers* em vários aspectos da sua organização: os agrupamentos humanos que desencadeiam, o desenho urbano *in situ*, o espírito de partilha dos desenhos entre a comunidade *online* (*site*, *blog* e fórum) e a agenda global que promovem com os encontros locais e intercontinentais. Possuem uma plataforma digital www.sketchcrawl.com que gere os eventos e a ligação entre os desenhadores.

²¹¹⁷ <http://urbansketchers-portugal.blogspot.pt>

Câmara, Luís Simões e Mário Linhares. Em Portugal, para além do grupo nacional, há outros 4 grupos (Açores, Beiras, Madeira e Norte) que desenvolvem regionalmente a sua actividade, com blogs e agenda próprias²¹¹⁸. Tal como no grupo internacional, a diversidade de temas e técnicas é valorizado dentro do espírito do manifesto.

A repercussão mundial do grupo como produtores artísticos através do desenho é reconhecida pelos círculos culturais e pelas entidades governamentais, desde o poder local à administração central. A sua importância como grupo organizado de desenhadores, amplamente difundida em jornais e revistas (em papel e *online*), é um facto que muito tem influenciado o valor pedagógico do desenho entre a sociedade civil. Em Portugal, as acções têm tido apoio do Estado e dos municípios, devido a sua expressão cultural e valorização patrimonial - a arquitectura, a morfologia urbana, a estrutura verde, a mobilidade, os detalhes dos vãos, a calçada, o azulejo, a luz das cidades, as cores, as gentes, os costumes. A acção dos *Urban Sketchers* tem ampliado o nosso conhecimento de Portugal e tem transformado o registo do espaço e do tempo da cidade. Esta quantidade de informação desenhada é, por isso, um arquivo de memória útil e deve ser preservado, ainda que o seu impacto como fenómeno de *big data* está por se determinar.

As transformações digitais no desenho são uma hiper-realidade emergente que se tem cruzado com os materiais e suportes consagradas pela tradição. Estes meios de produção que criam marcas e expressões diferenciadas, que vão do físico ao digital, não estão isolados, são um fenómeno de continua articulação com a selectividade e intencionalidade, articuladas com a personalização do desenhador como função de criatividade dos seus desenhos e dos seus desenhos. No desenho de observação, esta criatividade é a posição relativa do seu olhar e do seu gesto na reconstrução do referente. Aquilo que pode determinar a sua identidade gráfica.

10.3 – A Criatividade na Personalização e Identidade do Desenho

A criatividade é uma das capacidades fundamentais do funcionamento cognitivo humano, que permite editar a experiência sensorial e intervir no processo operatórios de informação, conhecimento e produção do mundo. A criatividade não é exclusiva da arte, é uma função transversal a disciplinas tão diversas que podem englobar desde ciências naturais e físicas até estudos filosóficos e humanísticos²¹¹⁹. Porém, na produção artística, e no caso específico do desenho, a criatividade apresenta-se como elemento distintivo da identidade do artista. É o olhar singular da sua reconstrução do real, e por isso uma modelação cognitiva que altera a produção e apresenta o sujeito. A criatividade é transformadora e por isso, arte e criatividade tendem a estar culturalmente associados.

²¹¹⁸ As respetivas moradas digitais são: *Urban Sketchers* Portugal Norte (<http://urbansketchers-portugal-norte.blogspot.pt>), *Urban Sketchers* Portugal Beiras (<http://urbansketchers-portugal-beiras.blogspot.pt>), *Urban Sketchers* Portugal Açores (<http://urbansketchers-portugal-azores.blogspot.pt>), *Urban Sketchers* Portugal Madeira (<http://urbansketchers-portugal-madeira.blogspot.pt>).

²¹¹⁹ A criatividade é entendida como ferramenta de trabalho, com funções diferenciadoras e acesso a novas perspectivas do mesmo assunto. Actualmente, a abertura do seu conceito e da sua aplicação, coloca a criatividade como um construto cognitivo plural na relação com outras funções cerebrais como memória, imaginação, percepção ou atenção. A criatividade parece apresentar-se como uma decisão que articula informações de diferentes fontes e as reordena numa outra possibilidade.

Por tradição histórica, *create*²¹²⁰ é tornar existente, como algo que se configura pelo sopro divino²¹²¹. Esta concepção vincula a ideia de instantâneo que aparece a partir de um nada que toma forma. A aproximação empírica está provavelmente relacionada com a descoberta, ou *eureka*, que ilumina o pensamento, mas oculta as fontes e os processos cognitivos envolvidos. Criar tem um sentido linguístico implícito de novidade, imaginação e inovação, que ultrapassa as rotinas²¹²². Mas estes termos não significam as mesmas coisas, e em muitos casos não são sinónimos.

Criatividade e imaginação costumam ser amplamente associadas; e a sua compreensão é alvo de ambiguidades. Mas são constructos de natureza diferente. Para Vygotsky, a criatividade é uma produção que leva o sujeito para o futuro. Esta ideia de avanço é uma transformação cognitiva personalizada, que permite tomar consciência de uma nova possibilidade de conhecimento ou solução. A criatividade como construção do futuro é um processo psicológico que conduz a novas aparências através de combinações do existente, e com isso produz um pensamento diferenciado. Vygotsky apresenta o desenvolvimento da criatividade em estádios graduais e de crescente complexidade, que se organiza o contexto como cruzamento entre a dedução e a imaginação. A relação de contexto é fundamental nesta concepção, pois é o meio que desenvolve a acção²¹²³, e esta o motivo da criatividade. O potencial e a complexidade das estruturas do pensamento criam conotações, interpretações, sentidos e significados que se expandem e interceptam as várias funções cognitivas.

Piaget reclama para a criatividade a função de compreensão da realidade. Um instrumento para compreender o que não se consegue explicar. O exercício da criatividade e da imaginação, estão, em Piaget, relacionados e constroem a inteligência individual. Mas é a criatividade que permite uma libertação do símbolo, e assim foge ao reducionismo abstracto dos processos da imaginação, explicando a criatividade como um estado de complexidade.

O pensamento criativo é, na herança da epistemologia genética de Piaget, uma construção e por isso uma matriz cognitiva que aprofunda a relação do sujeito com o objeto. Há com isso também uma reconstrução sucessiva do *self*, para onde converge os fenómenos fisiológicos, estruturais, emocionais e sociocognitivos. Goodman defende uma abordagem construtivista do sistema de símbolos, relacionando fenómeno artístico com o fenómeno psicológico. Os “vários mundos” de Goodman são acessíveis por sucessivos estados de criatividade, que enriquecem o real através de reorganizações de símbolo que reavaliam e transformam a experiência e o conhecimento.

A perspectiva cognitivista de Gardner sustenta a dialéctica entre inteligência e criatividade,

²¹²⁰ Etimologia do latim.

²¹²¹ Como nos termos criação ou concepção.

²¹²² A criatividade é também vista como um reservatório de ideias, que alguns privilegiados possuem algures num compartimento dos seus cérebros. E o acesso a este reservatório, considerado um excedente natural, permite níveis de excelência na realização de determinadas acções – os chamados sujeitos criativos. Como estes sujeitos, usualmente, apresentam possibilidades e combinações de forma exponencial, aquele reservatório é entendido como estando sempre cheio. Esta concepção da criatividade é uma teoria estática de transformação do pensamento, porque reservas de criatividade é em si contraditório (quanto muito seria a memória um armazém, mas mesmo aí a comparação não é linear).

²¹²³ A interactividade social é em Vygotsky o motor para o desenvolvimento da criatividade. Coloca-se o contexto como experimentação da diversidade, e com isso maior abertura de janelas e possibilidades sobre a visão e a acção, e assim desenvolver o seu controle operativo.

como um conjunto de competências e habilidades na resolução de problemas, mas também na sua criação que permite novas compreensões. Assim, o fenómeno criativo é cultural, social, individual e motivacional²¹²⁴ que reorganiza o referente. “Schopenhauer diz, com grande profundidade: «O talentoso é o que atinge uma meta que os outros não conseguem tocar, o génio é o que atinge uma meta que os outros não conseguem sequer ver.»”²¹²⁵

Há traços cuja identidade é marcada por uma linha singular sem hesitação e há um tipo de linha que é ordenada a partir de pequenas linhas sucessivas que procuram os limites da forma, que em muitos casos se tornam traços repetitivos que se organizam em redor da investigação indecisa do contorno. Por outro lado, numa classificação desta natureza baseada na quantidade de traços, a totalidade do desenho varia entre a economia de poucas linhas e um novelo denso de linhas de múltiplas direcções que enchem o olhar e o desenhar.

O mesmo referente pode ser organizado de muitas formas, sempre diferentes, com varias reformulações, dependente das utilizações dos recursos gráficos. Mesmo quando desenhamos regularmente o mesmo modelo, este apresenta-se ligado às experiências anteriores, mas sempre como um novo e irrepetível problema. Porque nunca se desenha o mesmo desenho, mesmo quando a posição do referente e do observador se mantenham.

Por ser um processo tão diverso, multissensorial, frágil e impressionantemente condicionado pelo momento, o desenhar envolve a poderosa capacidade de coordenação simultânea de muitas funções criativas complexas ainda que a sua produção seja realizada por elementos simples da gramática visual.

O desenho de observação é um acto criativo que transforma a visão numa identidade gráfica personalizada, que se pode associar a uma intencionalidade artística. Torna-se numa fonte de experimentação de um modo de ver particular através de uma competência manual que é compositiva e criativa. A revelação do real ao desenhador não é apenas uma descoberta de um exterior escondido, é a revelação do seu olhar interior. Representa o que vê, com o corpo de quem sente ao encorpar uma visão e um momento. O desenho carrega o seu desenhador e a sua presença nota-se ali não apenas na energia manual das marcas visuais, mas na direcção, volume e recorte do olhar de quem vê.

A partilha do olhar entre desenhadores é a tradição histórica das academias, ateliers e oficinais. A organização da produção artística leva a que os mestres transmitam aos discípulos os métodos, técnicas e instrumentos para desenvolverem as encomendas. Parte da identidade artística é assim passada entre gerações, com exercícios de cópias das obras dos mestres²¹²⁶, que invariavelmente

²¹²⁴ A relação entre motivação e criatividade foi estudada por Amabile, que considera a criatividade como resultado de competências, domínios e motivação. A motivação orientada a um desejo intrínseco é geradora de actividade criativa, porque o sujeito mobiliza recursos para a sua concretização. Porém, a motivação de controle social pode ser contraproducente para o sujeito criativo, por definir objectivos externos à compreensão da tarefa.

²¹²⁵ Jean BRUN, Op. cit., p. 156.

²¹²⁶ Os temas das cópias variavam com o tipo de trabalho, a natureza da oficina e a metodologia do mestre. Destacam-se algumas fases para os jovens aprendizes, que começavam com trabalhos mais simples como misturas, lavagens ou preparações de suportes e materiais, a que se seguia o aperfeiçoamento das técnicas (proporção, relações de figuras, composição, claro-escuro e movimento) através de gessos e planeamentos. Percorrido este caminho, era permitido trabalhar com o modelo vivo, que constituía a fase de especialização do ofício. Esta metodologia histórica, quase algorítmica, mostra

seguem uma maneira de *ver*, de *pensar* e de *fazer*. O desenho teve um papel iniciático na resolução de problemas gráficos, neste contexto de *atelier*-empresa com produção orientada. Esta ideia de escola é uma estrutura de treino onde se podia generalizar ou uniformizar num modelo. Mas a história indica que a personalidade gráfica dos mestres foi substituída por discípulos que reinventaram e adaptaram a cópia à sua matriz sensorial individual. Muitas vezes recusaram caminhos estabelecidos e as rupturas criativas serviram para novos discursos que ultrapassaram os seus mestres.

Um dos encantos do desenhar é a interpretação (ou percepção), que leva a vários desvios entre visão biológica e representação artística. As diferenças na arte são distribuídas por épocas, movimentos e fases que se baseiam em criadores, criações e sucessivas interpretações. Nos desenhos de observação são os modos de organização do olhar que constroem as diferenças. Estas cartografias que são fisicamente mapeadas por marcas gráficas têm características personalizadas que participam na identidade de um dado desenhador. Esta identidade na representação pode representar um conhecimento visual ou mecanismo de compreensão do que está a ser desenhado.

Como vimos no capítulo 8, a *poiesis* é a sensibilidade que cruza diversos processos cognitivos, visuais e motores, e actua sobre a *praxis* personalizando a representação. Neste contexto de identidades do desenhar e do desenhador, a atenção é modelada pela criatividade como operação cognitiva que diferencia os olhares e os gestos ao se constituir como possibilidade de resposta à pergunta: Porque é que os desenhos são diferentes se o que se desenha é o mesmo? Porque o desenhador transforma aquilo que está a ser desenhado de acordo com um desfazer do padrão a que podemos chamar identidade gráfica.

Os arranjos e combinações de marcas gráficas em desenho são um produto criativo de harmonia, composição e significado. Em desenho de observação esta criatividade está veiculada ao referente com diferentes graus de liberdade. É frequente associar a criatividade aos desenhos de actividade projectual, como os esboços de um referente a construir ou a pensar. Não surpreende, portanto, que esta ligação da criatividade com a criação do que ainda não existe, esteja fortemente associado a outros tipos de desenhos, que não o desenho de observação. Mas na observação como metodologia, a criação de que depende a criatividade é tão intensa como se verifica em outro tipo de desenhos, porque a representação por observação é também uma construção. O tecer de grafismos é uma procura de solução, seja num desenho de observação seja num desenho de imaginação. Mas há diferenças. Essa procura, que decerto partilha semelhanças, no caso do desenho de observação tem uma estrutura e composição baseada nas posições entre as partes da cena visual²¹²⁷, ali pré-determinadas naquele momento e pela posição do observador.

Desenhar é um acto compositivo, e a composição é uma ordenação carregada de hierarquias e forças. No desenho de observação, o recorte do enquadramento e a sua relação com os limites do suporte, podem modelar o campo de cheios e vazios, e com isso estabelecer o sentido compositivo. A

como a criatividade artística era entendida como uma operação de liberdade baseada na herança do conhecimento e da aprendizagem. Não um mecanismo de tábua rasa.

²¹²⁷ Por mais pequena que seja, mesmo quando reduzida a um único objecto.

posição do desenhador também pode contribuir para diferenciar, aumentar ou minimizar as relações geométricas e lumínicas da janela visual com posições de linha de horizonte que modificam a regularidade da visão.

Mas é necessário, entender a criatividade dentro da identidade e não fora, porque a criatividade encontra território no saber fazer do desenhador: na construção da *poiesis*. Se há uma imagem de marca²¹²⁸ que permite reconhecer o desenhador a que chamamos estilo, há sobretudo, um aprofundar da criatividade dentro dessa metodologia de fazer. O que pode parecer igual enche-se de novidades e em muitos desenhadores consagrados a criatividade é um olhar renovado por soluções encontradas dentro da sua produção e visão personalizada. Amplificam assim o repertório do que parecia estar à partida esgotado.

Os percursos dos desenhadores são feitos destes infinitos sobrepostos, onde a diversidade é a força destes desenhares. No entanto, algumas vezes consegue-se agrupar famílias de desenhos, dentro do mesmo desenhador ou entre desenhadores. São famílias que se identificam por uma técnica, por um tema, por uma qualidade gráfica, por uma estratégia visual que se persegue, um riscador que se prefere, por um traço que se mantém ou ainda pela semelhança de vazios que origina.

Os desenhos de Daumier, fazem tremer o gesto, criando um padrão visual pela sua trepidação e emaranhado de onde surgem as figuras. Daumier é um exemplo de criatividade que utiliza um grafismo que se repete de forma sempre diferente, seja por segmentação, concentração ou sobreposição. Mantem-se uma identidade nestas marcas gráficas, mas pequenas inflexões em tudo mudam a percepção. Lembra Giacometti que fez derreter a linha um século depois.

A composição criativa é uma distribuição de intensidades na procura de equilíbrios que no desenho são favorecidos pela gestão dos grafismos e pela noção de expressão. Compor um desenho não é uma propriedade estilística como se fosse uma capa rapidamente reconhecível, mas uma cognição panorâmica como gesto que envolve a composição enquanto estrutura visual. Como referem Julia Bondanella e Peter Bondanella, em *Le Vite de' più eccellenti pittori, scultori, ed architettori* (1550) Vasari substituiu o termo “*stile*” (estilo) por “*maneira*” (mão), atribuindo um estatuto de identidade manual à metodologia do artista:

(...) Vasari avoids borrowing the literary word stile ('style', derived from the Latin stilus, the Roman writing instrument), referring to the manner in which a literary work was composed, and prefers, instead, the word maniera (derived from the Latin manus or manualis, meaning literally 'the hand' or 'of the hand'). Most translators render this word in Vasari as either literally 'manner', with the sense of 'style', or by the word 'style'. Vasari employs the term to indicate not only the personal style of a particular artist but also that of an entire period as well. And it is in Vasari's constant usage of the Italian word maniera that we may also discover the nucleus of the eventual definition of a Mannerist period style subsequent generations of art

²¹²⁸ Esta imagem de marca também ela é fruto de experimentação e um processo de descoberta de selecções, erros, materiais e significados. A criatividade é um processo de aprendizagem.

Cada desenhar é uma aventura da mão e da visão e uma experiência cognitiva única. Entender a padronização de um estilo circunscrito a um dado desenhador é tentador para explicar um dado percurso ou fase artística. O conceito de estilo está embutido com o da uniformização e é frequente em produção artística utilizar as expressões “*desenhar à...*” ou “*este desenho lembra os de...*”, que estão associadas a um modelo ou identidade, o que por vezes pode relacionar identidade com um processo repetitivo, mecanizado e estratégico. A tradicional crítica ao estilo vem deste perder da criatividade, espontaneidade e entropia.

A entropia da composição mede o nível de desordem dos movimentos oculares e manuais, quando se realizam transferências entre a mecânica (momento) e a energia (calor). Transformando-se em marca gráfica, fica latente numa entalpia à espera de ser libertada. Umberto Eco, em *Obra Aberta*, estuda a indeterminação e aumento da entropia da mensagem artística como probabilidade variável da sua fruição²¹³⁰. Neste sentido a entropia gestual do desenhador é uma qualidade da sua derivação, apresentada ao observador como autonomia, liberdade e criatividade que modela a ordem/ desordem da composição, e de como esta descreve o referente.

A criatividade no desenho não é uma medida de factores divididos. É da *praxis* à *poiesis*, a escolha de várias decisões que se agrupam e tornam a representação numa inteligência visual que coordenada o geral com os detalhes. A adjectivação de um gesto que se considera criativo é multifactorial, e pode ser condicionado pela metodologia com que dirige a atenção sobre o que se vê, a selecção das forças visuais e das ausências, a exploração de recursos gráficos que se escolhe ou as intenções orientadas para as posteriores leituras do desenho.

Quando a atenção visual cruza a criatividade, a produção e a leitura dos desenhos de observação adquirem níveis de complexidade que servem de classificação para este tipo de produto gráfico entre precisão e expressão. Nesta escala de níveis, a simplicidade tem emergido como destreza e capacidade criativa que depende de mecanismos selectivos, distribuídos e atencionais que se configuram como identidade de coordenação visual-motora do desenhador. No próximo capítulo, para finalizar, iremos estudar este exemplo de aplicação da simplicidade como metodologia de atenção entre o *ver* e o *fazer*, com auxílio de um tema tradicional da história e teoria do desenho - a figura humana e o estudo do Nu.

²¹²⁹ Giorgio VASARI, Op. cit., pp. xii-xviii.

²¹³⁰ Umberto ECO, *Obra Aberta*, Lisboa: Relógio D'Água, 2016, p. 83.

11 – Os Desenhares Retornam ao Desenhador

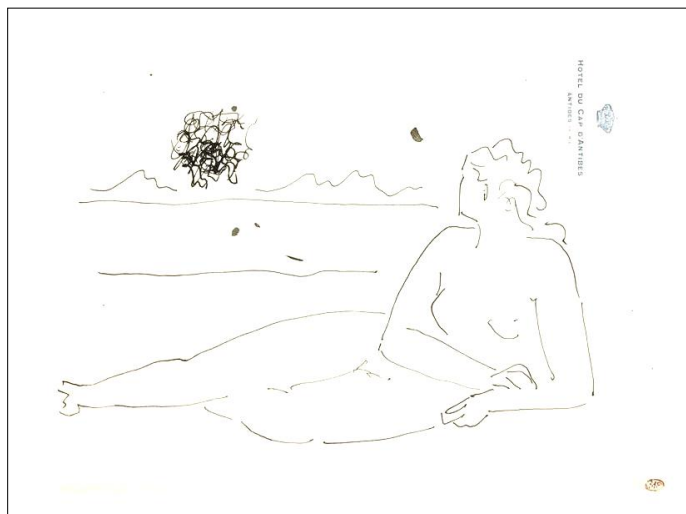


Fig. 11 - Pablo Picasso. *Nu Alongado à Beira-mar*, 1923. Pena e tinta da china s/ papel de carta, 25 x 20 cm. Musée National Picasso, Paris.

A representação do corpo é em si uma narrativa, onde a análise do volume, da luz, da pose e da anatomia revelam a observação cultural do desenhador inerente ao seu gesto. Na Figura 11, Picasso ao delinear uma mulher que vira o rosto para o horizonte, utiliza uma economia de densidade e contraste, para desenhar as áreas vazias como volume do corpo. “*After that little by little his drawing hardened, his line became firmer (...)*”.²¹³¹ A fase de desenho figurativo dos primeiros anos de Picasso evoluiu para uma disciplina de precisão e expressão de simplicidade visual e manual.

Gertrude Stein escreve em *Picasso* (1932) sobre a qualidade da criatividade visual do desenhador, numa nova configuração da perspectiva e do cubismo que a lembrava Oscar Wilde quando dizia: a natureza copia a arte.²¹³² O artifício em Picasso torna-se reconhecimento do modelo, num gesto facetado, mesmo quando é curvo. Converge para a linha simples que Fry denota no seu texto *Line as a Means of Expression in Modern Art* (1918):

(...) a quintessential a synthesis of form (...) For Picasso is essentially a realist – the object fascinates him, and however abstract the final result may appear it is really compact of character. There is no willed imposition of the preconceived scheme of form upon the object. (...) successive elimination of all accidentals (...) purely structural and functional basis of the total vision – the form itself in its ultimate bareness.

It would be as absurd here to deny skill as it would be to admire it. For where the aim is so purely creative, the result of such a fortunate effort of what Rossetti called ‘fundamental brain work’, to talk to skill is

²¹³¹ Gertrude STEIN, *Picasso*, New York: Dover Publications Inc, 1984, p. 25.

²¹³² *Once again Picasso in 1909 was in Spain and he brought back with him some landscapes which were, certainly were, the beginning of cubism. These three landscapes were extraordinarily realistic and all the same the beginning of cubism. Picasso had by chance taken some photographs of the village that he had painted and it always amused me when everyone protested against the fantasy of the pictures to make them look at the photographs which made them see that the pictures were almost exactly like the photographs. Oscar Wilde used to say that nature did nothing but copy art and really there is some truth in this and certainly the Spanish villages were as cubistic as these paintings.* Ibidem, p. 26.

Picasso consegue *tirar do natural* com poucas marcas, nos lugares e nas inflexões certas para explicar o olhar. O próprio Picasso refere que “*Se os traços e formas rimam e adquirem vida, é como o nascer de um poema. Para o conseguir não são precisas muitas palavras. Às vezes há mais poesia em duas ou três linhas do que no mais longo dos poemas.*”²¹³⁴ Gesto rápido do desenhador, mas paradoxalmente dele emerge uma serenidade para quem observa as linhas registadas.

Na história do desenho do Nu, esta eteriedade do modelo vivo é uma distância-desejo inerente à relação entre o artista e o modelo. Ser modelo é uma múltipla revelação, porque se expõe às várias ampliações que o olhar do desenhador realiza. Um espírito predador que procura os mistérios e as fraquezas do desejo de Pigmalião. Por isso, a posição do modelo que está a ser desenhado, torna-se refém das convenções do Nu e evoca percepções como silêncio, contracção e exposição. Socialmente, a história mostra a marginalização dessa exibição:

*In the mid-Victorian era (...), an artist's model was considered as outside the place of decent society. (...) The artist himself concealed her behind a screen, or hustled her into the dressing-room whenever patrons might be expected; and he seldom referred to her if it could be avoided. Sometimes he denied her existence.*²¹³⁵

Esta percepção, entretanto, mudou, mas ainda está longe de não ser considerada exibicionista. De frente, de trás ou de perfil, a representação do corpo é entendida desde da tradição vitruviana como uma composição entre partes. Mas a segmentação do corpo não procurou substituir a identidade da figura. O que é desenhar a identidade do rosto como um *Eu* e um *Outro*? Como o estudo do Nu se tornou para o desenhador uma prática disciplinar para o comportamento do olhar (percurso visual) e do desempenho do gesto (percurso manual)? E neste exemplo como se processam os mecanismos de selecção de marcas gráficas que provem uma metodologia gestual de simplicidade visual?

11.1 – O Desenho de Rosto e a Probabilidade do Eu

A história da representação visual do rosto em muito contribui para o entendimento da evolução da história do desenho do corpo como fenómeno social, técnico e artístico. Este facto deve-se ao elevado número de representações, aos variados e diferentes artistas que se dedicaram ao tema, e simultaneamente à possibilidade de articular a sua unidade e diversidade.

Para o desenhador a cabeça tem uma força volumétrica especial. No desenho infantil nota-se o aumento do perímetro da cabeça em relação à figura. Um círculo apoiado em pequenas linhas, que

²¹³³ Roger FRY e Christopher REED (ed.), *A Roger Fry Reader*, Chicago, London: The University of Chicago Press, 1996, pp. 332-333.

²¹³⁴ BARNES, Rachel (Ed.), *Picasso por Picasso*, Lisboa: Dinalivro, 1993, p. 36.

²¹³⁵ Clive HOLLAND, “Artists’ Models Then And Now”. Adolphe Armand BRAUN (ed.), *The Human Form in Art*, Mineola, New York: Dover Publications Inc, 2006, p. 37.

pelo seu diâmetro mostra o valor singular da cabeça desde muito cedo. Temos a capacidade de reconhecermos rostos familiares no meio de milhares de caras e o rosto é um importante elemento de identidade do corpo. A cabeça é o resumo do corpo e sede do pensamento. O cérebro humano detém zonas específicas de processamento exclusivamente dedicadas ao reconhecimento de rostos e a atenção dada pela evolução biológica ao rosto, torna este aspecto numa relevância social.

Historicamente, o rosto como cabeça de uma figura ou como retrato relaciona a proporção anatômica²¹³⁶ com os cânones de beleza. O rosto é estudado na relação com o resto do corpo, mas também como elemento individual em tratados dedicados exclusivamente ao tema do retrato. Os estudos do rosto relacionam anatomia, estrutura e morfologia com personalidade, expressão e emoção facial, e essa é uma das suas maiores forças visuais.

O movimento da cabeça relaciona-se com as costas e com os ombros. E ainda que a cabeça seja um relevo de destaque e atenção no contexto da figura, deve ser articulado no corpo inteiro, nomeadamente com o pescoço²¹³⁷. Por isso, o rosto no contexto do corpo adquire o sentido da posição do olhar e da expressão geral da face. O rosto é a face mais importante da cabeça, e por isso muitas vezes a sua nomeação é confundida.

*What is portrait? It is said that Picasso produced a Cubist portrait of a friend and when this was shown to Matisse he could not identify the person. Picasso then stuck a moustache onto the picture and Matisse could immediately see the likeness. This story exemplifies a fundamental of portraiture: no matter how order to capture this you will need to spend a lot of time in direct observation, noting the particular image of a human being that your subject represents.*²¹³⁸

É comum na história da representação do rosto²¹³⁹ uma sobrevalorização de alguns aspectos em detrimento de outros que se pretende esconder. Muitas vezes o desenhador foi confrontado com o desejo do retratado, que encomenda a melhor imagem de si²¹⁴⁰, e por isso o retrato é das

²¹³⁶ O estudo da proporção da cabeça é um clássico do desenho. A proporção do rosto é frequentemente analisada através de figuras geométricas simples como círculos, triângulos ou retângulos, que se intersectam ou se sucedem. Há aspectos da estrutura da cabeça que apresentam intervalos padronizados entre humanos, mas existem várias medidas que sofrem ligeiras alterações, que não podem ser desprezadas porque todas juntas definem as diferenças entre rostos. Estas alterações métricas modificam também as massas, os pesos e as forças.

²¹³⁷ A relação do corpo com a posição da cabeça deve manter uma coordenação com o resto da figura.

²¹³⁸ Barrington BARBER, *The Fundamentals of Drawing Portraits*, London: Arcturus Publishing, 2003, p. 6.

²¹³⁹ Nas representações pré-históricas o rosto aparece absorvido pelo corpo, sem expressão ou individualização. São esquemas e símbolos de composição geral sem identificação. É no Egipto que o rosto se tornou numa forma de conservação do espírito. O retrato do faraó adquire presença, e alterna entre personalização e modelo ideal. O busto de Nefertiti ou o sarcófago de Tutankâmon são representativos do retrato escultórico pessoal. A cabeça de Uruk, na Mesopotâmia, já possui um desejo por características individuais. Mas, com a produção da arte grega é o retrato idealizado que se torna comum. No Helenismo tardio existe a separação da cabeça do corpo, colocando-a em destaque, como acontece com os retratos de Alexandre Magno em moedas. Mas é verdadeiramente, em Roma, que os retratos começam a ser vistos como representações naturalistas com detalhe e pormenor, ultrapassando os modelos ideais vigentes. Ainda que sobrevivesse o retrato imperial para efeitos políticos. A criação de imagens de apóstolos e representações bíblicas do crescimento do cristianismo, derivam em parte desta tradição do retrato romano. No Império Romano do Oriente, os retratos do imperador Justiniano e do imperatriz Teodora (em Ravena) são fortemente simbólicos e esquemáticos, o que vai ser comum na tradição paleocristã, bizantina e por todo o período medieval. O retorno ao retrato orientado à semelhança e naturalismo só volta a acontecer no *quattrocento*, quando a valorização individual se torna num dos princípios da cultura e da sociedade.

²¹⁴⁰ É comum encontrarmos elementos simbólicos nos retratos. São muitas vezes subtis e tem como função apresentar, a identidade, o estatuto ou condição social e profissional do retratado. O simbolismo é usado como veículo para reforçar a

representações que mais pode ocultar em relação aos indícios de observação presentes no rosto. A transcrição do que observa pode levar o desenhador a evidenciar aspectos que o retratado não está disponível para se reconhecer. Por isso muitas vezes o melhor retrato²¹⁴¹ pode ser um desenho que sobrevaloriza mais do que descreve.

Várias estratégias são utilizadas pelo desenhador nessa tentativa de encontrar o ideal. Altera a luz²¹⁴², inclina a cabeça, reduz saliências, marcas ou rugas. Manipula a informação visível e para o mesmo rosto consegue sempre possibilidades diferentes²¹⁴³. Constrói-se o reconhecimento da face de uma dada pessoa, mesmo quando se produziram várias alterações à sua expressão natural²¹⁴⁴. As transformações não comprometem o reconhecimento, porque há traços fundamentais que não podem ser retirados com prejuízo de não se identificar o retratado. Uma estrutura física de reconhecimento, que pode ser adornada pela habilidade do desenhador.

Em *Do Tirar Polo Natural* (1549) Francisco de Holanda escreve uma teoria do retrato nas suas relações entre desenho, observação e reconhecimento visual. Com forte vocação humanista, o tratado de Holanda procura estudar a disciplina da natureza técnica do desenhar e a sua inserção no quadro social e artístico do Alto Renascimento, com várias descrições de tomadas de vista, detalhes de partes do rosto, com referências à proporção:

Fernando – Que coisa é tirar um rosto treçado?

Braz Pereira – Tirar um rosto treçado é um certo meio e moderação que nem fica o rosto de todo com a pouca graça de fronteiro, nem fica de todo com o grande rigor de meio rosto, mas mostrando-se meio fronteiro e meio, meio-rosto faz uma proporção e igualdade que muito satisfaz e contenta; e quando se uma ilhargia ou face parece quase meia e os olhos um deles fica bem em o meio da imagem, e outro na ilhargia da face que parece meia, e que se esconde, e o nariz, nem a boca, não ficam de ilhargia de todo, nem ficam fronteiros; mas uma coisa com a outra mesclada fazem uma igual

imagem do poder. A monarquia absoluta tornou-se num tema importante no século XVII, tornando-se o retrato do rei também um dos temas mais representados. Os enquadramentos de fundo podem ser utilizados nessa função, assim como as roupas ou objectos associados ao desenho. Os retratos de época estavam carregados de iconografia, com indícios e interpretações sociais perante um vocabulário reconhecível. Há no retrato um relato; uma personagem interior. O retratado tem hábitos, emoções e modos de vida. Parte deste simbolismo é psicológico e sociológico. Actualmente, e com o advento da fotografia, o desenho de rosto tornou-se num apontamento pessoal. É a fotografia que se encarregou de prosseguir os efeitos históricos e sociais da pintura de retrato. Ao desenho cabe-lhe agora o papel da síntese da imagem e da expressão do momento.

²¹⁴¹ A história do retrato evoluiu e oscilou ao longo das épocas entre: a idealização simbólica e a semelhança naturalista, estatuto/ poder e a personalidade/ carácter, distância formal/ pública e distância íntima/ privada, figura isolada e enquadramento em cenário ou grupo.

²¹⁴² Qualquer retrato é afectado pelo tipo de iluminação natural ou artificial. A luz difusa uniformiza o rosto, ao aumentar a dispersão da luz e eliminar a sombra. Esta uniformização da luz permite não hierarquizar ao eliminar a sombra e criando apenas um destaque para a estrutura óssea. Se associarmos à luz uma ligeira inclinação da cabeça isso permite que as sombras se espalhem suavemente pela face. Por outro lado, a luz que vem do lado produz efeitos dramático, com sombras fortes. A representação do comportamento da luz é fundamental para encontrar os diversos volumes e permitir a tridimensionalidade do rosto. Outras direcções de luz podem criar expressões de interesse para o desenhador que estuda posições e formas. A iluminação vinda de baixo é fantasmagórica e deforma o rosto tornando-o muitas vezes irreconhecível.

²¹⁴³ Cria focos e intensidades nas zonas que quer valorizar e diminui o interesse de observação naquelas em que se quer minimizar. Há desta forma uma hierarquização dos elementos do rosto que se compõem através das direcções dos olhares de quem observa o desenho.

²¹⁴⁴ No desenho do rosto do outro, e muitas vezes de forma inconsciente, o conhecimento que temos do nosso corpo pode influenciar traços físicos e psíquicos da expressão do rosto do modelo que se desenha. Este aspecto representa as subjectividades da selecção e das opções gráficas dentro do desenho e baseados no *self*. A escolha dos elementos físicos do desenho e a respectiva organização são um veículo para adquirir o pulsar o rosto.

A identificação da expressão da fisionomia altera-se fundamentalmente com o movimento dos olhos, das sobrancelhas e da boca. Por isso é comum simplificar a expressão ao movimento de três linhas de força. Leonardo é considerado o pioneiro do estudo das expressões e fisionomias do rosto, e respectivas alterações com a idade. Estudou a influência dos músculos na expressão do rosto e amplificou os estudos de anatomia comparada.

Contudo, é Charles Le Brun (1618-1690) quem estuda com intensidade artística as emoções do rosto. Le Brun elaborou uma análise de várias formas de caras que estabeleceu correspondência com estados de animo. O rosto humano tem uma capacidade para espelhar todas as expressões e emoções capazes de reconhecimento. É esta facilidade que os artistas têm se esforçado para explorar as inúmeras formas que estas expressões podem ter.

Recentemente, Betty Edwards recorreu ao desenho de retrato como recurso pedagógico para amplificar a atenção e modelar a percepção. Descreve um método, onde a partir da estrutura, de eixos e de figuras simples se pode alcançar a individualidade do rosto. Faz forte referência à posição relativa dos alguns elementos, como olhos e orelhas, que são frequentemente mal localizados no desenho. Os olhos, a boca e o nariz são elementos centrais, decisivos na identificação facial e por isso possuem maior interferência de imagens mentais pré-configuradas e memorizadas, como refere Edwards.

O desenho do rosto é uma colecção de fragmentos que se tornam saliências: os olhos, a boca, o nariz, as orelhas ou o queixo²¹⁴⁶. A análise deste desenhar flutua por isso entre uma divisão em unidades que possuem autonomia semântica e os espaços que as separam. Esta descontextualização secciona e intensifica a observação²¹⁴⁷. Desta forma, o rosto encontra-se entre um conjunto de componentes destacáveis e a revelação da expressão facial está condicionada pela articulação destas componentes. Mas não restritas a elas, amplificando os campos simbólicos, místicos e morais.

Encontramos em vários tratados análises de partes do rosto. A tipificação de olhos ou bocas, com estudo de variabilidade da forma ou da posição no sentido de exemplificar possibilidades de movimento e expressão. Muitos destes desenhos são construções geométricas, métodos gráficos, articulação de esquemas de proporções ou ainda volumetrias sombreadas²¹⁴⁸ de elementos de rostos de frente, de perfil ou de escoreço. Na qualidade de tratados procuram funcionar como um compêndio ou enciclopédia de figuras.

Pelo desenho, é comum estudar o rosto a partir de três aspectos que se intersectam: morfologia, dinamismo e expressão. A morfologia refere-se à geometria e à proporção da fisionomia.

²¹⁴⁵ Francisco de HOLANDA, *Do Tirar Polo Natural*, Lisboa: Livros Horizonte, 1984b, p. 23.

²¹⁴⁶ O desenho do rosto de frente segue a lei de simetria de que se regue o corpo humano, ainda que essa simetria tenha vários desvios. Quando tomado como unidade ou módulo um quadrado e lado igual à medida horizontal do olho, o cânone do rosto de frente é igual a sete unidades na vertical e cinco unidades na horizontal (7x5). Já, o rosto de perfil são sete unidades na horizontal e outras sete na vertical (7x7), sendo por isso um quadrado. A horizontal do olho equivale igualmente a outras medidas, como a largura do nariz, comprimento entre dois olhos, metade da altura do nariz ou metade da altura da orelha.

²¹⁴⁷ Juan BORDES, *Historia de las teorías de la figura humana*, Madrid: Ediciones Catedra, 2003, p. 46.

²¹⁴⁸ O estudo de luz e sombra do rosto requer atenção pelas descontinuidades e fragmentações decorrentes da topografia facial e alteração de profundidades e planos.

O dinamismo ao movimento e posição relativa dessa proporção²¹⁴⁹. Enquanto que a expressão estuda a representação da emoção ou das paixões reveladas pelo movimento da fisionomia²¹⁵⁰. Por isso, o estudo da fisionomia do rosto pelo desenho tem oscilado entre os tratados que propõem métodos para relações de harmonia e beleza e outros que investigam modelos que representam estados de espírito e de alma.

Outras vezes a fisionomia se correlaciona com a caricatura. A caricatura é o rosto fortemente hierarquizado. A essência da caricatura é o exagero onde é necessário ver para além dos limites da realidade, através de formas extravagantes. O nariz, a boca, os olhos tornam-se marcas para expressar determinados tipos de rostos. Uma característica é escolhida para definir a face e é fortemente marcada, em detrimento dos outros aspectos. Uma desproporção ou dimensões maiores ao habitual de um dos elementos do rosto, servem para caracterizar o exagero²¹⁵¹. Este elemento adquire um centro visual em redor do qual gravita o rosto. Para o desenhador é uma concentração de esforços, para entender a especificidade daquela generalização.

Estudos de rastreamento ocular, demonstraram que os olhos, o nariz e a boca²¹⁵² são os sítios que mais atraem a nossa atenção. O desenho do olho está carregado de simbolismos. A definição mais generalizada de aprender a desenhar é aprender a ver e esta educação visual é um método consagrado pelas principais metodologias do desenhar, desde Cennini, passando por Ruskin até Betty Edwards ou Nicolaides²¹⁵³. Por isso desenhar o olho tem um múltiplo significado, que ultrapassa a física e a geometria. É o olho que desenha e que é desenhado. Vemos e somos vistos²¹⁵⁴. A aparente simplicidade da geometria torna-se complexa através do seu movimento que se traduz em sentidos e significados²¹⁵⁵ de expressividade do rosto dependente em larga medida da expressão do olhar, como

²¹⁴⁹ Que pode ser alterado pelo movimento da cabeça do modelo ou pela deslocação do ponto de observação do desenhador.

²¹⁵⁰ O simples movimento da cabeça e deslocamento da observação, e mesmo sem alteração da expressão física, pode ser percebida como uma emoção diferente. O movimento do pescoço, entendido como o pedestal do rosto, também pode alterar o sentido da percepção da emoção. A inclinação da cabeça ou o escorço são exemplos disso.

²¹⁵¹ No século XIX, Toulouse-Lautrec trabalhou a caricatura como forma de arte, em vários desenhos e litografias, onde mostrou uma particular destreza gráfica ao demarcar cada elemento diferente, sem perder o esquematismo do exagero. Mas a caricatura é mais do que um estereótipo, é uma percepção global do exagero. Todos reconhecem o retratado, menos o próprio. É um desenho onde o olhar do desenhador encontra os olhares do público, nas suas condições mais básicas de reconhecimento da cara.

²¹⁵² Nesta análise dos elementos soltos do rosto, podemos ainda pensar sobre a orelha. Esta é um dos elementos da cabeça com menos possibilidades de movimento autónomo. Bertillon classifica pormenorizadamente a morfologia da orelha, em vários detalhes dos contornos, lóbulos, pregas e inserção craniana. As suas linhas sinuosas, os desdobramentos auriculares e ritmos topográficos são de particular importância gráfica. Dada a complexidade e entrelaçamento das formas e sombras, a observação cuidada torna-se importante para o desenho da orelha, distanciando-se dos recursos da memória que se tornam mais acessíveis noutros elementos do rosto. Esta dificuldade também está relacionada com a sua posição lateralizada e acomodada. A orelha torna-se assim um bom modelo para ultrapassar a memória e desenvolver a visão activa. No *cartoon*, o exagero da orelha pode caracterizar uma personagem.

²¹⁵³ No século XVII, também Cellini recomenda começar a desenhar com exercícios tendo como modelo o olho, com modelação da estrutura óssea em redor do olhar. Pelo que desenhar o olho tem sido entendido como um exercício completo enunciado em vários manuais.

²¹⁵⁴ Este movimento ocular pode ainda ser articulado com os movimentos da cabeça, e multiplicar o movimento. O olhar tem um comportamento compositivo, porque estas direcções dividem e modelam o espaço visual. Há por isso uma amplificação gráfica que articula geometria, perspectiva e movimento. Para além da forma, também o ângulo do olhar tem vários efeitos na perspectiva. O movimento do globo ocular altera a direcção do olhar, e isso tem consequências na expressão facial.

Pideret (1858) realizou uma classificação de nove olhares: vivo, fixo, doce, inseguro, furtivo, embelezado, pedante e dispersa. ²¹⁵⁵ Giovanni Battista Della Porta (1535-1615) dedica o livro III (24 capítulos) à classificação expressiva da variabilidade do olho e do olhar. Bertillon, no século XIX, propõe uma classificação através da cor da íris para identificação criminal, criando agrupamentos de forma, cor e função.

detectou Le Brun, ao sistematizar a expressão das paixões através do movimento das sobrancelhas. Outro aspecto relevante é a conectividade que se cria entre o retrato e o observador. O desenho de retrato envolve o olhar do seu público e cria uma tensão entre os dois olhares, o que vê e o que está desenhado.

O nariz é utilizado como módulo do rosto em muitos cânones: três narizes fazem um rosto. Métrica que posiciona o nariz físico no centro desta visão tripartida. Cozens (1778) classifica doze tipos de narizes que encaixam em dezasseis modelos de beleza. Estes 12 tipos são agrupados por 4 configurações de base: recto, curvo para cima, curvo para fora e elevado ao meio. Muitas destas classificações consideram os narizes principalmente como massa na posição de frente ou volume inteiro e de destaque na posição de rosto em perfil. No entanto, esse espectro no desenho tem de ser dilatado com várias perspectivas possíveis. Fialetti, nos finais do século XVI, desenha um grande número de tipologias de narizes, mas é um caso particular na história do estudo da fisionomia do rosto, porque a maioria dos tratados apresenta os desenhos dos narizes ideais²¹⁵⁶. É comum esta omissão da diversidade por vários autores, nos seus estudos de expressão facial da emoção, que colocam o nariz num grau de importância menor em relação aos outros elementos do rosto na caracterização das paixões²¹⁵⁷. A ciência tem utilizado o nariz para várias medições e estudos antropológicos guiam-se por índices nasais²¹⁵⁸ ou aberturas de narinas para classificar diferenças de género ou raça²¹⁵⁹.

A boca não se reduz aos seus limites, mas liga-se ao complexo sistema anatómico e muscular da cara. A sua forma e expressão resultam da contracção e dilatação de músculos devido à maleabilidade desta zona do rosto²¹⁶⁰. A linha de divisão dos lábios tem um desenho que possibilita diferentes encaixes, assim como as extremidades fisiológicas da boca produzem pequenas variações que são decisivas para analisar diferentes expressões. A maioria destes movimentos quebram a simetria e permitem deformações²¹⁶¹. Entender o dinamismo da boca e as suas inflexões é de maior importância para o desenhar. As amplitudes de abertura da cavidade bucal, entre o sorriso, o riso ou o grito²¹⁶² têm representações particulares. O riso é classificado por Vasey, em *The Philosophy of Laughter and Smiling* (1875)²¹⁶³, em 5 classes: fechado, aberto, cordial, ruidoso e vociferante, enquanto que o sorriso é dividido em 4 tipos: simulado, vulgar, intelectual e prazeroso. Cada um

²¹⁵⁶ Em contraponto, na caricatura, é comum o nariz ocupar um espaço de exagero devido às suas particularidades individuais. O nariz surge associado com frequência à identidade, carácter e personalidade da pessoa.

²¹⁵⁷ Veja-se o caso de Le Brun, que retira importância ao nariz no quadro das suas classificações, remetendo para os olhos e para a boca.

²¹⁵⁸ O índice nasal relaciona a largura e o comprimento do nariz, com o ângulo da silhueta do nariz.

²¹⁵⁹ Consultar os estudos bioetnográficos de Paul Topinard, aluno de Broca.

²¹⁶⁰ Esta maleabilidade leva a vários deslocamentos verticais e horizontais, que influenciam outros elementos do rosto, como por exemplo o nariz.

²¹⁶¹ São permitidos movimentos até quase 360° em várias direcções, gestos e torções. Muitos tratados estudam a boca de frente, no seu estado de repouso artificial e rígido, como modelo ideal para perceber as relações entre as partes.

²¹⁶² A representação do grito é um tema frequente na história da arte, desde Leonardo a Bacon. Por exemplo, “O Grito” de Munch (1893, *Nasjonalmuseet*, Oslo) é uma pintura emblemática do expressionismo europeu novecentista, e deforma toda a cara daquele que grita. E neste caso até se deforma o cenário por onde ecoa o grito.

²¹⁶³ O tratado de Vasey aborda vários aspectos do riso e do sorriso, desde questões da evolutivas, fisiologias e anatomia até pormenores filosóficos, artísticos e morais. De referir ainda, o tratado teórico de Aldorisius (1611) sobre o riso.

destes 4 tipos de sorriso são ainda divididos por diferentes amplitudes²¹⁶⁴. Também, Le Brun estuda as formas de desenhar risos e sorrisos.

“*La Gioconda*” (1503-1517, Museu do Louvre, Paris), de Leonardo, é provavelmente o retrato mais famoso do mundo, envolto em recriações e seduções. O seu sorriso misterioso é um foco de atenção, cujo efeito é criado pela técnica de *sfumato* onde os tons suaves e sombrios se sucedem de forma harmónica e subtil, intercalado com os olhos através dos focos de visão central e periférica de quem observa. Margaret Livingstone, em *Vision and Art, The Biology of Seeing*, estudou os efeitos ópticos e perceptivos do sorriso de *Gioconda* na excitação dos campos receptivos da retina do observador, e concluiu que se trata de um processo neurofisiológico de processamento e deslocamento do olhar²¹⁶⁵. As sombras difusas pintadas por Leonardo permitem activar a visão periférica, enquanto que o contorno desperta a visão fóvea.

“*Las Meninas*” (1656-57, Museu do Prado, Madrid), de Velasquez, é um retrato invulgar. A composição em redor da infanta retrata ainda o próprio pintor. A ideia oficial aponta para que não se trate de um retrato da infanta, mas o retrato de Velasquez a pintar os reis (rei Filipe IV e rainha Mariana, vistos no reflexo do espelho no fundo da sala). Este é o retrato dos bastidores que olhavam para a cena a ser pintada, e estamos por isso a ver a cena de acordo com os olhos de quem está a ser retratado, neste caso os olhos dos reis²¹⁶⁶.

Todos estes aspectos e sectores do rosto intensificam-se com o auto-retrato. Os artistas são os seus modelos mais fáceis e mais difíceis simultaneamente. Fáceis porque estão ali disponíveis sempre que querem desenhar. Difíceis porque nem todos são capazes de se encontrarem consigo mesmos frente a frente. Alguns artistas, como Rembrandt, desenharam e pintaram seus próprios rostos desde a juventude até à morte, e com isso o desenho serviu de autoconsciência²¹⁶⁷. Os vários retratos e auto-

²¹⁶⁴ No século XIX, Pideret atribui às expressões da boca adjetivos como doce ou amargo, enquanto que Lemoine (1865) relaciona o movimento da boca à produção da fala e do som, criando uma fisionomia orientada à palavra.

²¹⁶⁵ Margaret LIVINGSTONE, Op. cit., p. 73.

²¹⁶⁶ Os retratos têm tido ao longo da história da arte funções oficiais. Os governantes, como reis, príncipes e imperadores procuravam no retrato o poder. Holbein criou a tradição do retrato real inglês, que ainda hoje me mantém. Pintor da corte, Holbein retratou várias vezes Henrique VIII e suas esposas. A esposa como símbolo de estatuto é um simbolismo herdado do Renascimento, onde a representação do poder do mecenas se direcionava com os seus bens materiais, onde a esposa estava incluída. O retrato teve assim uma função nítida com a representação da propriedade e da prosperidade. O retrato real não estava circunscrito apenas à família, estendia-se às amantes que apareciam adornadas. Por isso o retrato tem forte tradição com o poder, em vários períodos históricos, que vai para além do mecenato ou da família real, estendendo-se ao militarismo, ao poder papal e mais tarde à burguesia. O retrato equestre da tradição escultórica romana é trazido ao renascimento como símbolo de poder militar. Vários adornos bélicos são associados aos retratos, e reproduzem-se estátuas em várias cidades como Veneza, Pádua ou Florença. Nesta tradição, o retrato equestre é largamente usado nos séculos que se seguiram. O retrato do Papa adquiriu convenções durante o século XVI, que fazem coexistir vestes vermelhas com um semblante intelectual, seja com o retrato de Papa Paulo III de Ticiano ou do Papa Júlio II de Rafael. O século XIX, as encomendas de Napoleão continuaram a tradição do retrato do poder. Jaques-Louis David ou Ingres imortalizaram o poder francês oitocentista, com traços e símbolos do imperialismo. No entanto com o impressionismo e mais tarde as vanguardas, inaugurou-se uma aproximação e intimidade entre o retratado, o retratista e o retrato. Os retratos surgiam contextualizados nas cenas do quotidiano. Informalidade da luz e da cor em momentos fugazes tornam-se parte das imagens, e começam-se a cruzar com emoções, sentimentos e desejos.

²¹⁶⁷ A densidade psicológica que os auto-retratos contêm deve-se na maioria dos casos a estas descobertas e experimentações ao longo do tempo, e no encontro com o desconhecido que estava sempre presente no corpo que transportamos. As transformações físicas e dos estados mentais entre auto-retratos são estratégias de autoconhecimento e progressão na aprendizagem.

retratos de Rembrandt são uma investigação visual pessoal na procura da identidade da luz, que através do claro-escuro desvenda a textura da pele.

O auto-retrato é um eficaz exercício de investigação para desenvolver a prática do retrato. Não existe nenhuma urgência do retratado querer ver como ficou o seu retrato e não é necessário validar o retrato com um outro. É o desenho do desenhador no seu sentido mais literal²¹⁶⁸, ao ser diferente da nomeação que é feita pelos retratados que designam o retrato como “o meu desenho” e não o “desenho de mim”.

Um dos aspectos mais difíceis do auto-retrato é ser capaz de olhar para si mesmo no espelho para retirar informações e observar-se nos arrastos de movimento que o espelho capta quando os olhos e a cabeça retornam ao desenho num intercâmbio connosco próprios, entre a imagem reflectida e a imagem do movimento do corpo. Para além disso, a cabeça retorna ao espelho numa posição diferente, porque o que está fixo é o espelho e não o modelo como acontece no desenho de outros temas²¹⁶⁹. Da mesma forma, o desenhador só se pode mostrar-se ao espelho em algumas posições, devido à necessidade de manter a olhar para o seu reflexo²¹⁷⁰, limitando a posição da cabeça²¹⁷¹. Muitos artistas representaram-se em atitudes esquivas, outros com curiosidade, e alguns foram ocultos nos seus pensamentos e mistérios, e outros ofereceram-se a interpretações. “*O Homem Com Um Turbante Vermelho*” (1433, *The National Gallery*, Londres), de Jan Van Eyck, é um dos mais antigos auto-retratos conhecidos. A forma como os olhos olham o espectador é muito semelhante ao de um típico auto-retrato.

Dürer começou a produzir auto-retratos em juventude. O seu auto-retrato com pose de Cristo representa a imagem de poder, serenidade e elegância. Já os auto-retratos de Goya representam a sua abordagem livre, ao revelar todos os defeitos de sua fisionomia e sublinhando-os com um fundo contrastante. O seu auto-retrato no caderno dos *Caprichos* (1799), Goya representa-se de perfil, com a íris no canto do olho para conseguir ver. Mostra com isso a procura de novos ângulos e dificuldades.

Camille Corot (1835) retrata-se jovem de forma vigorosa, objectiva e directa, que em muito faz lembrar Ingres. Enquanto que Gauguin e Van Gogh são exemplos do retrato como inquérito²¹⁷². Nos vários auto-retratos que pintou, Van Gogh (1889-1890) trabalha o espírito do rosto, por vezes frio e sem compaixão como no período de automutilação. Outras vezes, com o desespero e a consciência

²¹⁶⁸ Outra questão pertinente no auto-retrato é como a cada novo desenho estamos a encontrar diferentes aspectos de nós. Novos indivíduos no mesmo sujeito. Parece alargar o conhecimento de um eu heterogéneo, que se multiplica nos desenhos.

²¹⁶⁹ Através de marcas no espelho é possível criar uma guia de alinhamento para que a cabeça retorne à mesma posição. Mas continua a ser um artifício na localização do modelo, que não acontece nos outros casos.

²¹⁷⁰ O ângulo do olhar sobre o rosto posiciona a rotação dos olhos que determina a localização da íris no desenho. Este efeito vai direccionar os olhos directamente para o observador, qualquer que seja o ângulo ou posição do rosto.

²¹⁷¹ Por exemplo, para desenharmos-nos de perfil é necessária uma combinação de espelhos e sucessivos reflexos. Estes constrangimentos modificam o nosso olhar. Por isso é que o desenho dos olhos de um auto-retrato é particularmente diferente dos desenhos de olhos de retratos de outra pessoa. Utilizar dois espelhos permite corrigir a inversão direita-esquerda que o espelho opera, e com isso ter uma visão nova e original do nosso rosto para nós. A imagem com que os outros nos vêem.

²¹⁷² Gauguin terá dado um auto-retrato a Van Gogh como presente, ao qual terá chamado “*Os Miseráveis*” (1888, Museu Van Gogh, Amesterdão).

das perigosas fronteiras do seu pensamento. Na mesma sequência existencial, Frida Kahlo desenhou-se em várias situações e posições²¹⁷³, com auto-retratos carregados de uma visão psicológica e sofrida.

O uso do espelho tem o perigo de procurarmos nele o nosso reflexo familiar, que é aquele onde melhor conseguimos observar o rosto inteiro²¹⁷⁴. Novas posições ou vistas incomuns podem resultar em desenhos estimulantes, como por exemplo, colocar o próprio espelho numa posição não convencional, com ângulo ou na horizontal. O vidro pela sua sugestão de reflexo pode ser um recurso para imagens difusas, enevoadas e sucessivas, e com elevado valor expressivo. Outros artistas recorreram a lentes e espelhos convexos, o que distorce o que é visto²¹⁷⁵. Um espelho de corpo inteiro no desenho do auto-retrato acrescenta uma outra visão de si mesmo, aumenta a presença de movimento periférico quando está a desenhar, e desta forma perceber o movimento da mão e do resto do corpo²¹⁷⁶.

O espelho é um dispositivo que muitos artistas têm usado para replicar outras imagens da cabeça, de modo a que se veja as várias posições do rosto (frente, lado, perfil). É uma forma de incluir informações adicionais que podem ainda adicionar profundidade ao rosto e ao cenário, para além de representar a realidade com diferentes pontos de vista relacionados. Por exemplo, “*Mme Moitessier*” (1856, *The National Gallery*, Londres), de Ingres, para além de ser retratada de frente, surge também de perfil no reflexo.

O espelho espera um tempo para reflectir, como nos mostra o auto-retrato de Lichtenstein (1978, *Fundação Roy Lichtenstein*, Nova Iorque) onde substitui a sua cara por um espelho. É o observador que se reflecte e o rosto encontra as revelações da condição psicológica, como a vaidade, estados de alma, narcisismo e fantasias, numa espécie de espelho da alma. O espelho é a adoração e fetiche do autor²¹⁷⁷. O brilho do reflexo hospeda ou desfoca o real, cujo reflexo é plano e tridimensional em simultâneo, e cujo toque parece ainda mais subversivo²¹⁷⁸. Uma mediação do real porque no espelho os olhares cruzam-se²¹⁷⁹.

²¹⁷³ É no século XVIII que o retrato feminino adquire força com pintoras mulheres a retratarem outras mulheres. Os casos de Angélica Kauffmann ou Élisabeth Vigée-Lebrun que para além dos auto-retratos, retrataram ainda clientes femininas como Maria Antonieta ou Catarina, a Grande.

²¹⁷⁴ Desde a Antiguidade, a reflexão retornada pelo espelho permite novas compreensões do espaço e da perspectiva. Do espelho convexo para o espelho plano; espelho sozinho e vários espelhos reflectidos. O seu simbolismo dá-lhe um lugar na história da arte. Em “*Ligações Perigosas*” (1936, Colecção privada) de René Magritte (1898-1967), por exemplo, o número de imagens em reflexões enriquece o espaço e o conteúdo da pintura através de um ilusionismo e sequestro do corpo.

²¹⁷⁵ Os auto-retratos através do uso da fotografia, a *selfie*, deformam pela proximidade, que tem muitas vezes o comprimento do braço. Mais recentemente o *stick* estendeu o nosso membro superior. Este recorte fotográfico é uma relação temporal muito diferente da selecção do desenhador.

²¹⁷⁶ Um espelho tríptico articulado é uma boa maneira de obter três vistas diferentes de si mesmo, em simultâneo, e pode ser útil para tomadas de perfil ou de trás.

²¹⁷⁷ Quem quebra o espelho da representação é Egon Schiele (1890-1918) com as suas cavernas do corpo por desenhos febris e perturbadores. Torcido ou desarticulado, Schiele partilha com Munch e Kokoschka, o estilizar o espelho. Ultrajante e fantástica, a sexualidade nasce da ansiedade, do desejo inexplicável. Poses exibicionistas e representações das causas humanizáveis entre Nietzsche e Freud. O ser fixado ao inconsciente trágico.

²¹⁷⁸ O espelho moderno, metafórico ou virtual, parte da implementação do real. O artista como um espelho que elimina reflexões para dar a ver. Pablo Picasso revela as possibilidades da pintura com obsessão emocional e precisão plástica. Ele examina a forma do corpo e da pintura, agindo como um espelho de distorção. Neste novo quadro, o retrato deforma-se pelas investigações de Picasso, onde se cruza a psicologia e a arte, através dos seus rostos angulares e facetados.

²¹⁷⁹ Velasquez aproveitou-se de reflexões em “*Venus ao Espelho*” (1649-1651, *The National Gallery*, Londres) para criar um jogo alegórico e erotizado. O espelho tem funções em dois sentidos: Vênus encontra a sua beleza, enquanto assiste o espectador que a olha. Simultaneamente observando e a ser observada.

A janela como espelho do desenho é onde o reflexo da realidade é absorvido²¹⁸⁰. Em *De Pictura* (1435), Alberti salientou a estreita ligação entre o mito de Narciso e o processo artístico, e coloca Narciso como o verdadeiro inventor da pintura. A história de Narciso revela uma outra verdade: a da representação da coisa que procura abraçar de maneira artística a imagem das coisas.

No desenho contemporâneo examina-se o corpo "em busca de si mesmo" e neste contexto o rosto despojado, activo ou em silêncio, torna-se um aparato intelectual. A esferográfica de Siza Vieira tem mostrado uma simplicidade de traços que desenharam rostos com uma gestualidade expressiva conciliada com o rigor da identidade do retratado. São exemplo disso, os seus auto-retratos, ou o retrato do seu mestre Fernando Távora. Na mesma simplicidade, Maria Keil faz-nos o auto-retrato de corpo inteiro, pela celebração do seu octogésimo aniversário. No desenho "*Faço 80, sim e é de propósito*" (1994, Colecção particular), Keil mostra-se de frente com uma linha simples onde mais do que a forma, são as certas localizações espaciais que qualificam a capacidade gráfica do seu desenhar. É com este exemplo, ainda vestido, que vamos abrir a discussão do corpo Nu através da simplicidade visual.

11.2 – Figura Humana, Estudo do Nu e Simplicidade Visual I

Se a história do retrato desenhado, que vimos no capítulo anterior, só começa mais tarde, a figura humana é um dos temas mais antigos da história do desenho. Como refere Ana Leonor Madeira Rodrigues, a origem do desenho, relatada por Plínio, o Velho (23-79), está relacionada com a captura do contorno da figura humana²¹⁸¹. E por isso, a representação do corpo parece pertencer ao desenho desde muito cedo, permitida pela fixação de uma presença desejada através do contorno da memória de um corpo que desaparece.

Ainda que na gravura rupestre, o corpo humano não tenha sido o centro da representação, a sua presença esquemática é a da figura em movimento. O corpo em acção e perante uma intenção, material ou ritual, o desenhador pré-histórico entendeu a figura humana como um conjunto de gestos, organizados por manchas que delimitam uma geometria referenciável. Para Gregory Curtis, em *The Cave Painters: Probing the Mysteries of the World's First Artists*, a fixação da figura raramente é individual, mostrando o homem pré-histórico como um colectivo social guiado por objectivos²¹⁸². Este sentido de redução e compressão do representado sugere uma funcionalidade disponível através do

²¹⁸⁰ O simbolismo de Jan Van Eyck em "*O Casamento dos Arnolfini*" (1434, *The National Gallery*, Londres) é complexo na representação da luz e da perspectiva. Cada movimento, posição e objeto na sala leva-nos ao tema do casamento. O espelho imaculado significa a pureza da noiva. No espelho cercado por cenas da paixão, Van Eyck retrata-se no reflexo, e oferece-se como testemunha daquele casamento.

²¹⁸¹ Das muitas histórias contadas por Plínio existe uma retomada por Alberti, sobre as origens míticas do desenho. A história passa-se em Corinto e conta que uma jovem, filha do ceramista Butades de Sicyone, apaixonada por um rapaz que teria de abandonar a cidade, desenha numa parede o contorno da sombra do seu amado, que a luz de uma lanterna projectava, guardando assim a memória da imagem dele. Ana Leonor Madeira RODRIGUES, Op. cit., 2000, p. 21. Esta narrativa encerra em si várias características fundamentais do desenhar como a planificação, a compressão de informação, a necessidade do gesto e o desejo da memória. Cf. Eric DARRAGON, "Sur Dibutades et l'origine du dessin". *Colóquio/Artes*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 52, 1982, pp. 42-49.

²¹⁸² Gregory CURTIS, *The Cave Painters: Probing the Mysteries of the World's First Artists*, New York: Anchor Books, 2006, p. 115.

desenho que já se encontrava consciente no desenhador pré-histórico. Por isso, desde o alvorecer da humanidade, o desenho demonstra a necessidade de exprimir, em síntese, o movimento.

Mas o desenho de figura humana depressa se autonomizou do seu estado de função instrumental, para se tornar num referente de eleição para os desenhadores. Teve ao longo dos tempos, vários tratamentos, modelos e soluções, com os desenhadores a utilizarem o tema como base da aprendizagem da prática artística. E neste tema, o desenho de Nu tornou-se numa das suas mais frequentes investigações²¹⁸³, como refere Braun, em *The Human Form in Art*:

*Drawing from life is usually considered by the student as top rung of the ladder of drawing practice and by the young artist as the first step to his artistic career. The plaster cast has been definitively set aside and human beings pulsating with the same emotions as the draughtsman offer themselves to his scrutiny and understanding.*²¹⁸⁴

O Nu é um dos temas mais recorrentes da história da arte por ser transversal a diferentes modalidades artísticas. Há, por esta razão, uma insistência na representação deste tema. É uma fonte de interrogação sobre a própria condição humana, que coordena a relação com o próprio desenhador e com os outros humanos como ele. Para além dos aspectos físicos partilhados, fornece uma articulação com factores culturais, sociais, históricos e simbólicos, onde o corpo é fonte de significados e expressão de pensamentos. Com o desenho de Nu, o homem identifica-se, apresenta-se e representa-se.

E é neste sentido cultural que Kenneth Clark (1903-1983), em *The Nude: a Study in Ideal Form* (1956), distingue “o que é o Nu (*nude*)?” de “o que é a nudez (*naked*)?”. O Nu ultrapassa a nudez através das convenções²¹⁸⁵, e Clark desmonta a nudez ao classificá-la como estado óbvio sem roupa, carregado de vergonha e vulnerabilidade. Enquanto que ao Nu atribui-lhe a definição de forma de arte, que substitui a redutora classificação de tema²¹⁸⁶. De forma provocatória, recusa a teoria do Nu como uma história da nudez.

Assim, o Nu adapta a anatomia e torna-se numa construção emocional, idealizada, e representada em sensações, vínculos, sentidos, visões e outras seduções pessoais²¹⁸⁷. Projecções e

²¹⁸³ O estudo do Nu é completo porque reúne em si muitos dos problemas que preocupa os desenhadores. Para além de disso é um tema em constante renovação, com surpreendentes possibilidades e soluções que apresenta. O Nu parece não se esgotar. Multiplica-se. O desenho do corpo surpreende-nos pela novidade de experimentações e combinações. Vários fascínios continuam a se movimentar na representação em redor do Nu.

²¹⁸⁴ Adolphe Armand BRAUN, “The Art of Drawing from Life”. Adolphe Armand BRAUN (ed.), *The Human Form in Art*, Mineola, New York: Dover Publications, 2006, p. 3.

²¹⁸⁵ John BERGER, *Modos de Ver*, Lisboa, Edições 70, 1996, p. 57.

²¹⁸⁶ Kenneth CLARK, *The Nude: A Study in Ideal Form*, New York: Princeton University Press, 1972, p. 28.

²¹⁸⁷ *What is the Nude? Does it exist only in the mind? Can it be realized on paper or canvas? Is it natural? Are there certain archetypal forms that evoke responses in all humans? Kenneth Clark defines the nude as the idealization of the human body. He speculates that our dismay at a tour of imperfection led to concept of the nude. There is a strong tie between spiritual and physical embodiment of perfection springing from classical philosophy. The Greeks believed outer form mirrored the state of the inner soul. Their athletes performed with religious zeal, whereas today's sports are filled with violence. There are no nudes in the locker room. Greek artists sought ideal proportions and perfection in the forms of the body, removing from the work any trace of individual artistic or emotional feeling. Michelangelo too idealized his feeling in rich three-dimensional forms of the body, seeking the alchemy of transformation in energetic lines and marble blocks. In modern times, Cézanne and Giacometti both felt the impossibility of achieving realization of their inner vision, yet both worked incessantly toward that end. (...) The Nude is not naked feeling.* Margaret LIBBY, “Nude and its environment”. *Senior Scholar Papers*, 156,

percepções de sentimentos com provocações e substituições do imaginário. Com diferentes técnicas, materiais, métodos e resultados que combinam múltiplos conceitos, significados e simulações num conjunto de desenhos que testemunham o Homem à procura das representações de si.

Entender a expressão do Nu conjuga, por isso, esta realidade material e conceptual simultânea, de um significante que se contorna e um significado que se recorta. A expressão como evocação de procura criativa da observação, torna-se num instrumento para o desenhador, que modifica o seu olhar e o seu desenhar com o objectivo de modelar a identidade gráfica. De entre estas identidades, surgem agrupamentos e padrões, que são estratégias visuais que os desenhadores encontram para resolver a acção transformadora do espaço real, que adapta o visual em motor. Nestes recursos, que podem ser de várias ordens e combinações, há uma estratégia cognitiva que desperta interesse quando se estuda o fenómeno do desenhar enquanto gestão coordenada de precisão e expressão: a *simplicidade visual*.

A simplicidade pode ser definida de várias formas, com diversos atributos que a ela associamos. Contrário àquilo que tem qualidade de complexo ou complicado, a simplicidade é entendida como o que não é composto, que foi subtraído, que permanece sem acessórios ou é de fácil compreensão e leitura. A simplicidade vem associado ao simples e ao simplesmente, como estado fundamental e natural das coisas e dos seres²¹⁸⁸. Mas vários outros vocábulos fazem parte da mesma família, como simplista, simplificação, simplérrimo ou simplório, largamente associados à ideia de insuficiência. Por isso a noção de simples, parece conter em si um duplo sentido interpretativo: o *simples como redutor* (simplista) e o *simples como reduzido* (simplicidade).

A simplicidade no desenho é uma opção do desenhador, através de compressão da informação gráfica como factor significativo da representação da forma e do reconhecimento visual. Comprimir informação não significa perder significado. Permite uma valorização das escolhas e redobra a atenção na precisão do registo, ou seja, uma simplicidade como processo de atenção visual, com filtro de selecção e exclusão do acessório. Entende-se assim, a simplicidade como uma metodologia de *ver para fazer* (da *práxis* à *poiesis*), a que se associa um comportamento ocular, uma velocidade manual e um processamento cognitivo dirigido. Esta estratégia de atenção fenomenológica é dilatada por movimentos exploratórios numa intencionalidade simultaneamente visual e motora, que modela as diferentes fases do desenhar. Por isso, são várias simplicidades: a simplicidade dos trajectos do olhar, a simplicidade dos movimentos da mão, a simplicidade dos recursos gráficos ou a simplicidade da avaliação que se faz.

A simplicidade como atributo do desenho pode apresentar várias configurações. Nestes desenhos, as marcas gráficas são decisivas para influenciar a personalidade dos riscadores, através de pressões, espessuras, intensidades, durezas, formatos e liberdades. O recurso à linha de contorno simples como síntese da visão encontra aqui as suas amplitudes de organização da forma e do espaço.

Waterville, Maine: Colby College, 1981, p. 6.

²¹⁸⁸ Não sendo exclusivo do âmbito artístico e visual, no Catolicismo, por via franciscana, a ideia de simplicidade está associada a um modo de vida, como o objectivo do distinguir o essencial do acessório. Uma libertação do complexo. Para São Tomás de Aquino a presença de Deus liga a simplicidade ao infinito. Johannes B. LOTZ, *Martin Heidegger e São Tomás de Aquino*, Lisboa: Instituto Piaget, 2002, p. 58.

A linha como material gráfico, concreto e abstracto, apresenta uma plasticidade visual, cujas adaptações permitem simplificar o olhar e o gesto.

Mas a simplicidade não é exclusiva da linha e nem tão pouco é exclusiva da redução física. A procura da simplicidade no desenho pode surgir pela utilização de poucos recursos gráficos, com muitos espaços abertos, mas também de sobreposição de gestos que imprimem uma repetição gráfica que fecha o espaço. A metodologia da simplicidade parece alternar entre estes dois polos: uma aparente ausência e um excesso de presença. Pelo que desenhos com poucas linhas ou manchas continuas e monocromáticas, que substituem o contorno, parecem sugerir este efeito de simplicidade como redução gráfica. Mas desenhos densos e muito riscados, com tramas rectas ou tramas curvas, que se repetem e orientam o olhar ao modelar as formas, também estão incluídos nesta categoria de simplicidade visual. Estas tipologias de desenho apresentam uma simplicidade no acto ver o desenho, com uma amplitude controlada de recursos que maximizam o resultado, e questionam os limites do necessário²¹⁸⁹. Esta procura do limiar visual é uma preocupação artística que evoca também as fronteiras da arte, da exactidão e da perfeição, ao problematizar as invisibilidades e a força do vazio, descrito por Almada Negreiros como: “*A perfeição contém e corrige a exactidão*”.²¹⁹⁰

Neste quadro de análise da simplicidade visual como critério de selecção e expressão associa-se a identidade do Nu à compressão de informação. Os desenhos de Nu de Matisse são exemplificativos da primeira abordagem da simplicidade associada à linha, como medida do corpo. As flutuações de uma geometria que muda de direcção para desenhar a forma da figura no espaço mostram uma disciplina de precisão no olhar do desenhador. Em “*Figura Adormecida*” (1927, *Le Cabinet des Estampes de la Bibliothèque Nationale*, Paris), Matisse desenha com poucas linhas o volume do corpo, num conjunto de segmentos que se organizam pela anatomia numa continua simplicidade gráfica. Ainda que se entenda uma sequência de partes na remontagem da figura, o desenho subverte esta construção parcelar e apresenta-se como uma unidade articulada. Este caso não é uma excepção no seu percurso como desenhador, pelo contrário, uma parte significativa dos seus desenhos procuram este desejo pela linha simples. O importante parece ser a localização no espaço e a optimização das inflexões, deixando áreas livres dentro do contorno, para que se entenda a pose, a presença, o peso e a massa do corpo²¹⁹¹.

²¹⁸⁹ É celebre uma referência de Antoine de Saint-Exupéry (1900-1944), o escritor de “*Le Petit Prince*” (1943), que também era desenhador, sobre as relações entre perfeição e simplicidade. Para Saint-Exupéry a perfeição não é alcançada quando não há mais nada a ser incluído, mas quando não há mais nada a retirar. Este sentido de selecção é fundamental para que a simplicidade se torne uma possibilidade de ver e uma acção, retirando o que não interessa; aquilo que está a mais e já não precisa pertencer. Saint-Exupéry reforça esta ideia da busca pelo essencial ao longo da sua literatura, que nos remete para reconstruções internas da cena visual, como por exemplo quando escreve: “(...) *Agora vou-te contar o tal segredo. É muito simples: só se vê bem com o coração. O essencial é invisível aos olhos...*” Antoine de SAINT-EXUPÉRY, *O Príncipezinho*, Lisboa: Editorial Presença, 2001, p. 74. Os seus desenhos e ilustrações mostram esta síntese da forma e da cor, na procura de um desenho emocional com sensações de temperatura, transformações de escala e manchas planas. Cf. Hayao MIYAZAKI, Delphine LACROIX e Alban CERISIER, *Antoine de Saint-Exupéry Dessins: Aquarelles, plumes, pastels et crayons*, Paris: Éditions Gallimard, 2006.

²¹⁹⁰ Almada Negreiros em entrevista ao Diário de Notícias, na edição de 16 de Junho de 1960, *apud* Luís REIS, “Começar por Almada Negreiros ou Ode à Geometria”. *Educação e Matemática*, 92, 2007, p. 35.

²¹⁹¹ A pintura de Nu de Lucian Freud (1922-2011) apresenta a mesma necessidade de corpo presente, mas através de marcação de manchas e cores que fazem transbordar a figura. Há uma uniformização e simplicidade nestas pinturas, com

No desenho “*Nu em Escorço*” (1931, Museu Matisse, Coleção *Le Cateau-Cambrésis*), a posição de Matisse surge com nitidez através do registo da pose da figura desenhada. A torção do corpo adquire tensão, e a marcação da perspectiva resolve-se pela deslocação do observador para um plano inferior²¹⁹². Este desenho acrescenta à simplicidade dos meios a audácia barroca do movimento. Muitos dos desenhos de Matisse encerram esta duplicidade ao serem ousados nos exageros da curva e na gestão da pose e do ritmo do corpo, mas ao mesmo tempo minimalistas nos recursos gráficos com que são feitos. De particular curiosidade são as terminações das linhas, que se arrastam e ultrapassam outras linhas principais. Este detalhe pode sugerir um movimento manual típico, rápido e sem hesitação, onde o planeamento motor liga-se em simultâneo à observação e à sua transformação geométrica.

Em Portugal, Júlio Pomar (1926-2018) reproduz esta simplicidade visual, no seu gesto desenhado que se configura como estratégia da atenção e activação da consciência visual-motora. Mostra tudo com o mínimo de grafismo, para tal como Matisse reter o essencial e abrir o corpo. Pomar não entende o corpo como um contentor, fechado ou uniforme. O corpo ali é movimento, e o desenho é a fixação desse momento. Com a série de desenhos “*Étreinte*” [Abraço]²¹⁹³ (1976-1979, Atelier-Museu Júlio Pomar), o desenhador entrelaça as figuras, com golpes e intensidades de grafite que criam profundidades no papel, numa alternância de traços leves e fortes. As vibrações do olhar de quem vê o desenho são testemunho de uma mão em movimento que têm diferentes pressões que modelam a morfologia dos corpos em conjunto²¹⁹⁴. Os vazios, a *expressão do riscador* e o movimento das poses

recurso à uma pincelada que se repete. Este paralelismo, que tem a distância do uso da técnica, mostra Matisse como um desenhador que através da compressão da linha consegue manter uma semelhante representação dos excessos do corpo. Tal como Freud cria massas, mas as de Matisse são feitas a partir do acentuar do contorno e não da textura da pele.

²¹⁹² O escorço da figura é a sua representação em perspectiva. Não corresponde exactamente à perspectiva linear, mas a uma perspectiva que reduz os tamanhos a partir de um dado ponto de vista. Um dos escorços mais célebres é a “*Lamentação sobre o Cristo Morto*” (c. 1475-1478, Pinacoteca de Brera, Milão), do pintor renascentista italiano Andrea Mantegna (1431-1506), que distorce as dimensões para produzir uma sensação natural da profundidade. O avanço de uma mão ou de um pé na direcção do desenhador implica entender o escorço como mecanismo gráfico de transformação bidimensional. O escorço é um exercício típico de desenho e observação relacionado com a pose e a deformação visual das proporções. O escorço é um meio importante para desenhar movimento e dramatismo nas poses. A variabilidade dos pontos de vista e das poses no Barroco é um dos momentos históricos onde o escorço adquire maior utilidade. O desenho das figuras em pinturas de tecto são um exemplo da importância do uso desta técnica para criar a ilusão de queda ou elevação, pela amplitude do cone visual do observador.

²¹⁹³ Esta série de desenhos foi realizada para integrar o livro “*Corpo Verde*”, publicado em 1979, de autoria de Maria Velho da Costa. Aqui, o erotismo e representação do corpo encontraram um campo fértil em Pomar, que incorpora no desenho, o seu discurso democrático e político da liberdade e libertação do corpo. O tamanho original destes desenhos aproxima-se do A2, o que amplifica o gesto do braço e a existência e necessidade do corpo.

²¹⁹⁴ No mesmo sentido de simplicidade, podemos encontrar em Pomar, um conjunto de desenhos de figueiras, da década de 60, realizados em caderno de 20x25,5 cm, com uso de tinta permanente, onde a representação do movimento adquire forma sem fronteira. Se à partida a função da linha é definir o contraste que identifica a fronteira, Pomar subverte esta noção tradicional do uso da linha no desenho. Altera ainda a noção de trama associada ao estudo do comportamento da luz e preenchimento de massas. As figueiras de Pomar são linhas da estrutura do movimento, que enquanto organização do espaço transformam-se numa trama. (...) *Como diz Pomar: ‘Desenhar talvez seja apenas cair na armadilha de um traço, captar o rasto da desregulação que restitui às coisas a sua presença. Envolvendo tentativa/erro, repetição e fuga à regra, o desenho permite trazer à superfície da folha uma imagem que antes não existia. Esse movimento parece implicar um movimento que os artistas conduzem mas não controlam integralmente, como se o traço do lápis os ultrapassasse por momentos, incorporando figurações que os próprios desconheciam. (...) Pomar fala desse instante mágico envolvido no acto de desenhar, assim: ‘Temas e variações: foi inspirado na música com que Matisse intitulou a publicação, em 1943, de uma série de cento e cinquenta e oito desenhos obsessivamente repetidos. [...] Quando o pintor se entrega ao ‘vício’ de aparentemente se recopiar, as folhas de papel que recebem na sua brancura o jogo dos signos – signos que nunca serão os mesmos mas mais ou menos os mesmos -, essas folhas de papel, à medida que vão sendo maculadas, têm tendência a multiplicar-se como as folhas de uma árvore. Ainda de Matisse é esta observação: ‘numa figueira nenhuma folha é igual a*

controlam o olhar. A ausência de separação desta tríade carrega uma complexidade, que é transformada em linhas soltas, gestuais e com aberturas, como se fosse o olhar do observador a ligar o teatro das figuras. Por isso, aqui o fundo também é figura.

Estas construções e estratégias visuais e gráficas para assegurar a coerência do desenho dependem de uma qualidade que é óbvia à realidade de quem olha: a existência de um lado oculto para que o outro possa estar visível. E por isso, tal como outros referentes, também o Nu nunca se oferece em toda a sua integridade. No estudo do Nu, esta posição relativa na relação com o desenhador, chamamos pose²¹⁹⁵.

A pose pode sugerir um esquema geral que sintetiza a anatomia em poucos traços. Um eixo único que atravessa a figura onde a simplicidade é uma operação imediata, com áreas que delimitam as tensões do contorno²¹⁹⁶. O desenho, realizado por Rafael (1483-1520), de “*David*” (c.1505-1508, *The British Museum*, Londres), de Miguel Ângelo, mostra como o tardo da estátua mantém a identidade do movimento da figura, que no corpo jovem representa a glória de David. A linha simples pode compor o Nu e definir as posições das partes anatómicas através da síntese de proporções que é a estrutura da base visual. Estrutura da posição e das medidas, num diagrama mental de linhas e forças, que é em David, mais do que a sua musculatura, a simplicidade da sua pose.

O desenho de Nu torna-se num articulado de relações volumétricas, que se resolve de forma simultânea nas diversas partes, sem graus de importância, percebendo a anatomia como uma continuidade natural²¹⁹⁷. Os desenhos das figuras encorpadas de Rubens (1577-1640), como a sanguínea de “*Mulheres nuas sentadas*” (1636, *Rubenhuis*, Antuérpia), saltam da folha, e mostram o corpo, seja de frente ou de costas, com linhas básicas que definem a pose e a proporção na estrutura do Nu²¹⁹⁸. A síntese é também condicionada pelas intenções do desenhador, que criam desenhos diferentes perante as mesmas sínteses iniciais possíveis. Existe um sentido de unidade neste esboço

outra; são todas diferentes de forma: no entanto cada uma delas grita: figueira'» [in *Catch: Thèmes et Variations*, 1983]. Sara Antónia MATOS e Delfim SARDO, *Caveiras, Casas, Pedras e uma Figueira*, Júlio Pomar, Álvaro Siza Vieira, Luís Noronha da Costa e Fernando Lanhas, Lisboa: Documenta Cadernos do Atelier-Museu Júlio Pomar, 2013, pp. 8-9.

²¹⁹⁵ A pose carrega um repertório histórico, um diálogo simbólico, uma marca ideológica e uma concentração narrativa. Factores que influenciam o tratamento técnico, gráfico e artístico que o desenhador pode realizar em diferentes versões. A expressão do momento recorre a dados de natureza anatómica e geométrica, mas também simbólica e personalizada, onde o desenhador cria interpretações e altera os dados recolhidos. E nisso pode alterar a quantidade de informação desenhada, bem como a posição dessa informação ou ainda a sua necessidade na composição ou representação criativa. Fusões entre geometria, luz, textura, posições, gradações, pesos e expressões. As liberdades da pose são uma fractura na memória, e por isso torna-se necessário ligar o domínio visual ao domínio motor.

²¹⁹⁶ As habituações à forma do corpo, em determinadas posições relacionadas a actos estereotipados do quotidiano, influenciam a nossa percepção e composição das diferentes partes, através de um processamento cognitivo *top-down*.

²¹⁹⁷ Desenhar o Nu de frente, de perfil, de costas, sentado ou deitado não é igual. As poses requerem soluções diferentes, porque tem implícito variadas sugestões. O Nu de frente personaliza a pessoa, muitas vezes dá-lhe um rosto que detém uma expressão. No Nu de perfil, é sobretudo o contorno que explica a figura; quase uma silhueta em linha contínua. De costas, há um anonimato sedutor, desprevenido que pode se traduzir numa naturalidade e inocência de quem aparentemente está a ser observado e não está a pousar. Degas desenhou e pintou vários pastéis com mulheres de costas (também em fotografia), onde mostra o tardo do corpo como uma transformação da composição do Nu e reforço do voyeurismo moderno.

²¹⁹⁸ O esquema da pose relaciona-se com a estrutura anatómica do corpo. A estrutura é responsável pela fisionomia e condiciona a forma e o movimento, e a articulação da figura depende da sua estrutura que lhe dá liberdade e restrições. O esqueleto é a armadura da anatomia, composta por ossos, e as respectivas conexões designadas por articulações que promovem o movimento. Os ossos não se dobras. Não existe uma coincidência entre a forma exterior do corpo e o osso que lhe está associado, com algumas excepções como as clavículas, dedos, joelhos ou o maxilar. O conhecimento do esqueleto para o desenhador do Nu permite perceber a gestão do movimento das articulações e do equilíbrio do corpo. O esqueleto tem comportamentos diferentes dependendo da sua posição no espaço.

gráfico, que expressa a composição do Nu, que vem da tradição renascentista. O poder de síntese tem vários atributos práticos de economia de recursos, para além de revestir o desenho de uma espontaneidade e energia que se perderia no excesso do detalhe.

Os Nus de Picasso (1881-1973) mantêm esta ideia de corpo com massa bem definida e com rigor da pose no interior do desenho, que modifica o olhar e que coloca a figura no espaço. Faz lembrar Matisse na simplicidade da linha e da geometria, sem perturbação da mancha. O gesto e o olhar de Picasso são a sua síntese e a sua recusa da perspectiva linear, colocando a figura nas suas várias sobreposições, pontos de vista e planificações. O desenho reforça com isso a sua definição de bidimensionalidade.

Em *“Mulher nua de frente para a cortina”* (1939, Museu Picasso, Paris) Picasso desenha as mãos entrelaçadas, através de poucas linhas como é seu hábito, sem perder a posição das mãos e a flexão dos braços. Este é um aspecto comum no seu desenhar de mãos e pés, resolvendo com aberturas as terminações do corpo²¹⁹⁹. Não reproduzir por completo a forma é aqui uma estratégia de simplicidade, ao substituir forma por espaço e movimento. Longe de ser uma incorreção, este acto intencional é uma liberdade do desenhador que procura nesta indeterminação a coerência da escala com menos recursos gráficos. As mãos, em Picasso, estendem-se.

A síntese do Nu através da pose contém toda a informação necessária para o reconhecimento da anatomia, da acção e do gesto da figura, sem sobrecarregar de detalhes físicos, enfatizando no desenho uma ideia revelada de unidade visual. Traços ou manchas que parecem poucos, soltos, vagos, simples e rápidos, mas que fixam a precisão do instantâneo na compressão do tempo²²⁰⁰. Dados essenciais do Nu, de expressão directa da qualidade do sensível, que recriam a distribuição do corpo no espaço, tal como reconhecemos na simplicidade dos desenhos de Modigliani (1884-1920).

Na mesma sequência, as “meninas” de Cutileiro são um gesto que identifica a mão do desenhador, com probabilidade de captar o devir e o instante. A sua simplicidade linear na leitura do real é a procura do sublime na forma humana. A velocidade do traço detecta uma fisionomia de saliências, desvios e alongamentos, num tempo heterogéneo que recusa o cânone e a tradição da estatuária. A juventude, a liberdade no desenho dos cabelos, e o olhar atrevido são as posições culturais do desenhar do artista²²⁰¹. A textura do corpo, que é conseguida através de uma linha macia, é

²¹⁹⁹ As posições dos diferentes elementos do corpo compõem-se uns com os outros. O desenho dos membros no desenho do Nu deve ser entendido como consequência coordenada com a posição estruturante da figura. Os gestos das mãos têm significados e o seu desenho reflecte a atitude da figura. Um dos perigos ao desenhar é colar as mãos à figura, como se se tratasse de elementos soltos.

²²⁰⁰ O ritmo da linha, nesta procura da síntese, marca a alternância das acentuações. Das hierarquias, e das necessidades de inícios e fins nos fluxos do traçado. Esta distribuição mostra as descontinuidades gráficas que aconteceram, orientando a visão de quem contempla e descrevendo o olhar do desenhador.

²²⁰¹ *Os desenhos de um escultor são sempre notáveis testemunhos do que ele é, ou pode ser. Neles habitam, com uma dimensão de excesso, as suas obsessões, os seus humores, a sua ética, o esboço da forma que o domina na efusão mais íntima da sua vontade. O que fica inacabado, como os riscos que se sobrepõem, como a insistência num detalhe, são já prefigurações do movimento da mão rasgando o espaço, procurando o vazio no denso seio das matérias. Os desenhos de João Cutileiro, variando entre as linhas subtilíssimas e as marcadas incisões; entre os suaves contornos ou os abruptos cortes com que se estanca um corpo, são já instantâneos fugazes desse gesto que o habita e que procura, na pedra fera e brutal, a alma que nessa luta se cria, a vida que animará o enigmático silêncio das estátuas.* Bernardo Pinto de ALMEIDA, *João Cutileiro 50 Desenhos*, Santo Tirso: Galeria de Arte A5, Catálogo de Exposição, 1988, p. 3.

o desdobramento de uma figura sem limites e em movimento, como se viu em Matisse, Picasso ou Pomar.

O desenho de movimento é um exercício de fixação e mobilidade em simultâneo²²⁰². Perceber a forma e a acção que se modifica sucessivamente no tempo e ainda a conseguir registar como uma realidade única, inteira e objectiva. Enquanto que obter o modelo com um golpe de vista requer precisão na observação, obter a planificação com um golpe de traço requer rapidez de execução, que coordena um conhecimento anatómico e muscular que se refere às extensões e flexões dinâmicas do corpo²²⁰³. Na figura em movimento a questão da acção é um conteúdo de natureza humana partilhado pelo desenhador²²⁰⁴, com condicionamentos óbvios na representação. Provavelmente mais evidentes do que em outros temas não vivos, mesmo quando o modelo está em pose estático ou hierática, a sua posição informa que está a fazer algo, como estar parado. Há quase sempre uma instabilidade natural, a que a visão é sensível. Esta relação entre acção e corpo parece indissociável, e é aí que o desenho de Nu encontra a expressão da simplicidade.

Esta ideia de contorno simples e económico na percepção e na representação, apresenta desenhos onde a limpeza, clareza e legibilidade visual parecem salientes. Mas esta simplicidade não deve ser confundida com uma taquigrafia que comprime a informação a um símbolo. Pelo contrário, comprime nuns sítios para dilatar noutros, mesmo quando se ausentam as marcas gráficas. Por isso a ideia de um desenho taquigráfico em analogia à escrita taquigráfica não corresponde a este tipo de síntese e simplicidade visual, porque esta simplicidade gráfica não é verbal.

Os mecanismos da simplicidade estão inerentes à ideia de atenção e percepção visual. Estas operações associam-se a um conceito de globalidade e totalidade na compreensão do desenho. Os recursos mentais de otimização de imagens procuram estabilizar-se neste conforto cognitivo que processa o conjunto homogéneo e coerente. Este reconhecimento da simplicidade é um prazer para o cérebro, porque é a sua forma ancestral de querer agir com economia e elegância:

*A simplicidade é irremediavelmente subtil, e muitas das suas características definidoras encontram-se implícitas (...) a uma expressão única e simplificada: A simplicidade consiste em subtrair o óbvio e acrescentar o significativo.*²²⁰⁵

²²⁰² Por vezes é comum referir-se que o modelo parado tem movimento. Isto deve-se às possibilidades de torção e rotação de partes do corpo, que se podem ainda estender à pequena escala dos gestos.

²²⁰³ O equilíbrio do Nu é um aspecto que condiciona a percepção da estabilidade e verosimilhança do corpo. No desenho, é uma sensação de continuidade. Verifica-se com frequência em poses mais rígidas, e menos nas poses em movimento. Também porque o movimento é em si um factor de equilíbrio. A marcação do centro de gravidade da figura é um método para localizar no desenho o eixo de estabilidade, que por convenção passa pelos maléolos. Há desequilíbrios intencionais, criados por artistas com o objectivo de criar estranhezas e dinâmicas. É uma desestabilização apoiada num conhecimento sobre o equilíbrio, que permite pequenas modificações.

²²⁰⁴ O manequim articulado permite simular o movimento humano no seu aspecto generalista. O manequim é um esquema tridimensional. Não é o modelo real, nem se parece no essencial a uma pessoa. É um conjunto de eixos e ângulos. Mas este esquema não é o desenho; sobre ele existirá um contorno real e uma composição do Nu. A naturalidade orgânica do corpo pode ficar comprometida por este esquema rígido. Possui uma simetria rigorosa, que nenhum corpo quer alcançar. Falta por isso ao movimento do manequim, a característica mais importante do movimento humano, a ondulação da flexibilidade.

²²⁰⁵ John MAEDA, *As Leis da Simplicidade*, São Paulo: Novo Conceito, 2006, p. 75.

A complexidade da visão é então representada com um caminho gráfico onde o observador reorganiza a informação preceptiva. Esta operação *gestáltica*, conhecida como o princípio de simplicidade, onde a informação visual se agrupa e onde a interpretação cria preenchimentos, é um sentido de equilíbrio e harmonia da (in)visualidade. No desenho simples estes princípios de reagrupamento, segregação, semelhança, pregnância e fechamento convergem no sentido do prazer de ver o desenho. O olho completa a forma e o movimento e a mão do desenhador conhece este mecanismo de organização do olhar.

Regularidade, ordem, simetria e economia ocupam menos focalização hierárquica no observador, porque não distrai o desenhador da construção espacial que é a sua preocupação primeira. Reduz a forma para aumentar a noção de espaço e profundidade. Aquilo que poderia ser um perigo no afastamento do real através da compressão da forma, principalmente no desenho de observação, não acontece. Porque estas compressões paramétricas não alteram a analogia com o referente; reforçam-no, porque aqui não há esquemas.

A redução gráfica não é uma desatenção. É pelo contrário, um exercício de perspicácia do desenhador, para além de ser um elevado nível de abstracção sobre o real. Com estas características a construção fenomenológica dos desenhos simples não cria um resumo²²⁰⁶, antes organiza o olhar e a sucessão dos registos no tempo ao materializar o gesto com rapidez e precisão.

Nestas simplicidades visuais, as linhas e manchas que o olhar recolhe não são verdadeiramente um padrão. Porque este é repetitivo, monótono e invariável, e o desenho simples a que nos referimos não é isso. Não se reproduz dessa forma, nem é aborrecido. É provocatório e criativo, numa ordem dinâmica com diferentes intensidades de percepção, activação da memória e despertar das emoções, com agradáveis pausas entre os tempos de observação. Talvez sejam estas pausas, um dos motivos do prazer visual envolvido na execução e fruição destes desenhos simples.

Os Nus de Hockney, assim como muitas das suas experimentações pelo desenho, estão associadas a esta ideia de simplicidade da linha que descreve a forma nos sítios necessários. Não perde, contudo, a sensibilidade da linha, quer no desenho dos materiais quer nas texturas associadas. A linha da pele não é a mesma do cabelo. Esta simplicidade é levada ao extremo nos desenhos de Alberto Viani, que com muito poucas linhas define a pose do Nu como em “*La Faune*” (1978, Colecção privada). Entende-se como o efeito máximo pode ser alcançado através de recursos mínimos.

11.3 – Figura Humana, Estudo do Nu e Simplicidade Visual II

Desenhar o corpo parece pertencer ao grupo de necessidades humanas ancestrais de imitar. Se na figura humana essa imitação nos referencia, no Nu nos aproxima. Este antropocentrismo procura o

²²⁰⁶ Como se estivesse a resumir um texto ou a dar um recado, com várias ideias soltas. Ainda que seja comum pontas de linhas soltas nestes desenhos, não há isolamentos nem categorizações isoladas como num texto.

reconhecimento, numa exploração interna do ser de pulsões individuais, mas também como pertença de um colectivo biológico que se distingue dos outros animais. O desenho do corpo é por isso o daquele modelo específico, mas comunica comigo como nenhum outro tema, e para além disso coloca-me num sentido de pertença entre a biologia e a sociologia. O Nu não representa apenas o Homem, mostra aquela mulher ou aquele homem específico, e com isso procura a Humanidade.

Com a prática cultural de nos vestirmos, a pele que é a superfície do corpo biológico torna-se numa camada em profundidade social. Por isso a pele não é a capa que reveste o proibido, é a própria sensação do que foi revelado. Muitos desenhos com estudos de claro-escuro e comportamento de sombras revelam precisamente essa sensação de película que esconde outros efeitos visuais. Estas fragilidades mostram-se através da organização do corpo na pose que assume e que deformam a pele.

Se no capítulo anterior, a pose, o espaço e a geometria da forma foram explicados como factores para produção do Nu, esse reportório não se esgotou. A simplicidade entende-se também à luz. A luz é inseparável da forma, porque condiciona a percepção dos seus limites²²⁰⁷. O desenho da forma da luz redefine as fronteiras da visão, que descreve um outro contorno entre o claro e o escuro, que não tem de coincidir obrigatoriamente com o limite anatómico do corpo. Por isso, a anatomia física e a geometria da luz na figura comprimem ou multiplicam as fronteiras gráficas dos contornos²²⁰⁸. A luz cria volumes, atribui-lhes profundidade, oculta pormenores e cria efeitos e expressões no corpo²²⁰⁹.

O desenho de modelação de valores tonais define os volumes. Muitas vezes monocromáticos, e com frequência com variação de intensidade de escalas de cinza, da grafite, carvão, sanguínea ou tinta da china, os valores tonais distribuem-se pela diminuição e pelo aumento da intensidade da luz. Não é a cor que é importante, é o contraste da luz para lá do reflexo cromático. Desta forma, a simplicidade do desenho de Nu é estudar a sua tridimensionalidade através da variabilidade dos tons e das intensidades da luz, através de dois dos seus mais evidentes produtos – a sombra e o reflexo.

A imaterialidade da sombra é conservada pela continuidade dos volumes arredondados do corpo, onde a luz se distribui de forma progressiva²²¹⁰. A descontinuidade lumínica cria o efeito de aresta e contorno, que acentua a diferença na modelação gráfica do desenho. A modelação é uma técnica que expressa corporeidade ao Nu, uma presença táctil e espacial na representação, mas a modelação progressiva não é única estratégia para estudar os valores tonais.

O desenho de *chiaroscuro*, com forte contraste, divide o corpo anatómico, e intensifica a

²²⁰⁷ A luz compõe, recria e combina o Nu: recorta a figura, anula matizes, altera temperaturas e modifica texturas.

²²⁰⁸ A luz de frente faz quase desaparecer a sombra e a profundidade, destacando o contorno linear. Com o deslocamento do foco de luz, aparece o relevo da forma e a sombra própria. Na lateral, a luz no corpo divide-se entre um lado iluminado e o lado oposto na sombra. O volume é definido pelas sombras projectadas. Em contraluz, a silhueta torna-se evidente e a volumetria atenua-se. Com focos directos de cima ou de baixo, a luz e a projecção da sombra esbate as formas e cria deformações, dramáticas ou quase teatrais. Por outro lado, a iluminação difusa cria graduações de sombra e brilho, com suavidades e valores tonais, que podem ser úteis para modelação em estudos de desenho. Os reflexos e as sombras projectadas alteram as cores e as tonalidades do Nu.

²²⁰⁹ As intersecções da luz podem redesenhar um novo contorno, e por isso é um especto essencial da representação do Nu. São contornos independentes da geometria física.

²²¹⁰ Assim como desenhar a geometria da forma requer entender a figura inteira, também o desenho da luz requer perceber a natureza de distribuição da luz em dada condição.

sensação de destaque da luz. Torna-se num processo de simplificação do volume²²¹¹. Contrastes de manchas cheias podem servir para categorizar valores de luz, assim como os preenchimentos do fundo dos suportes de desenho servem para destacar os volumes. Estas sínteses gráficas transformam e comprimem a tradicional gradação tonal sucessiva. Alguma desta simplicidade no uso do claro-escuro tem objectivos emocionais. Seja gradual ou abrupta²²¹² participa no significado do desenho, porque a luz divide-se pelo espaço e modifica-se na sensação visual.

“*Uma Mulher Sentada Diante De Um Fogão Holandês*” (1658, *Rijksmuseum*, Amsterdão) ou “*A Mulher Com Uma Seta*” (1661, *Rijksmuseum*, Amsterdão) são desenhos de Nu, onde Rembrandt com as suas típicas tramas explora os contrastes da luz, modelando as sombras, mas não modificando a natureza da linha. Esta disciplina nos desenhos de Rembrandt, comparáveis a Carracci (1557-1602), torna-o num desenhador que ao utilizar a simplicidade pela repetição da trama não distrai o observador com o meio, mas sensibiliza-o com a atenção da fenomenologia da luz. Os desenhos riscados de Rembrandt, que podem parecer complexos pela quantidade de linhas, são apenas uma máscara, tal como o são nos desenhos de Nu de Tintoretto (1518-1594), que parecem esponjosos ao se definirem com a mesma sequência rítmica de curvas.

Em Rembrandt a simplicidade é uma convergência na direcção do olhar e uma sensação orgânica de um gesto que se repete, que já se anunciava nas tramas de Ghirlandaio (1449-1494), mas que agora ocupa todo o espaço do desenho. Esta constante gráfica é aqui simplicidade. Aspetos que podem ser verificados com precisão em “*Homem Nu Sentado No Chão Com Uma Perna Estendida*” (1646, Colecção privada), onde a trama adquire a posição de película topográfica na modelação da anatomia²²¹³. A qualidade destes desenhos parece estar na capacidade de Rembrandt em marcar com o mesmo riscador e com semelhante grafismo, hierarquias de luzes e sombras que intersectam o fundo com a figura, ao distanciar os planos em relação ao observador e de forma perspicaz representar diferentes materiais com o mesmo tipo de linha. Há por isso, um prazer do toque nos desenhos de Rembrandt, que está associado a uma dimensão psicológica do Nu.

A mesma relação de simplicidade gráfica aparece nos desenhos onde não se usa esta trama

²²¹¹ Com conhecimento de anatomia é possível modelar o Nu com poucos sombreados. Sem exageros e com ajustes necessários e ordenados para entender a unidade da luz coordenada com a pose e com a geometria da linha de contorno.

²²¹² Os valores de tons próximos criam continuidades, intensidades opostas repelem e criam contrastes. A luz directa ou reflectida, escurecida ou luminosa, imprime sensações diferentes no tratamento do corpo e das expressões.

²²¹³ Para o gesto da mão de Rembrandt, a trama, a mancha e o contorno parecem ser a mesma coisa, e o desenhar aparece como um movimento simultâneo de sombra, proporção e volume, aspecto pouco consensual na crítica setecentista. (...) *Rembrandt's black-chalk-and-wash drawing of Diana at the Bath at the British Museum (...), which is indented for transfer to the etching ground of a copperplate. It served as the preparatory study (in reverse) for the artist's monogrammed etching of the same subject (...). The drawing – the artist's earliest known sketch of a nude – appears to have been done from life. The model is seen in full light and looks directly at us. Much more attention has been given to the model's shape than to Diana's quickly sketched quiver and bow, which seem after-thoughts. When the etched Diana is juxtaposed to the woman depicted in the artist's etching of a Naked Woman Seated on a Mound (...), the realistic elements of the print of Diana's body appear negligible. Merely a couple of years after Rembrandt's death critics who held that artists should idealize figures and strive to attain the beautiful forms achieved by classical and Italian Renaissance masters attacked Rembrandt as a heretic of art for producing works such as Naked Women Seated on a Mound. (...) Rembrandt's drawing of a full-length Nude Woman with a Snake of about 1637 (...) was acquired by the Getty Museum in 1981 (...). The work is another that would have been faulted by critics who deplored the artist's disregard of classical rules of proportions. The criticism would not lessen by one iota the pleasure we receive from the superb use of the full range of red chalk's tones to suggest the intense light and strong shadow that model the figure in the exceptionally well-preserved drawing.* Seymour SLIVE, Op. cit., pp.108-112.

típica, como por exemplo desenhos a sanguínea ou a aguada, o que pode configurar uma marca de autor. Em “*Mulher Nua Sentada Sobre Um Banco*” (1654/56, Instituto de Arte de Chicago) o desenhador vê, transforma e regista com os filtros cognitivos e gráficos que selecciona, como os mais convenientes na construção da sombra. A pincelada veloz de Rembrandt é o desejo do que há de essencial na luz:

*The artist's most touching drawings of female nudes are his late ones of humble model, at times depicted seated on simple studio stools (...). They evoke a response to women devoid of all formal beauty that is seen again only in works by Courbet, Manet, and particularly Degas. The realism of his early nudes has not been abandoned, but in these superb works the mood has changed. It has become somber, and forms, shadows, and half-shadows have been stripped to essentials.*²²¹⁴

O estudo da direcção da luz é uma metodologia de observação. Em Cézanne essa metodologia abre o corpo Nu ao movimento do tempo. Vários dos seus desenhos de estátuas antigas reproduzem a linha de contorno do Nu em estado de excitação. Linhas sobrepostas e enérgicas, que não parecem procurar o corpo, mas a acção fora dele. Ainda que com curvas acentuadas e sugestão de movimento, Cézanne está distante das figuras delimitadas de Botticelli ou de Rubens, porque o seu desenho não quer fixar a pose, nem mostrar a sombra, ou perceber a forma, mas explicar a visão do espaço em movimento. Esta é uma nova percepção cognitiva da produção visual, que ao desenhar não se pensa nos diferentes elementos sectoriais que formalizam o desenho²²¹⁵. Dirige-se a atenção ao espaço, porque este agrega os parâmetros em simultâneo, inclusive localiza e inclui o desenhador.

No seu “*Sátiro Dançante*” (c. 1894-98, Museu do Louvre, Paris), a construção do desenho por curvas dá uma abertura helénica ao corpo²²¹⁶, e desta forma recusa a objectividade da fixação, tão apreciada por Ingres, e apresenta outra possibilidade para os conteúdos visuais da visão, em ruptura com a geometria Euclidiana ou a perspectiva de Alberti. Numa carta a Émile Bernard, a 25 de Julho de 1904, Cézanne escreve:

*(...) Ingres, apesar do seu estyle (pronúncia de Aix) e de seus admiradores, não passa de um pintor muito pequeno. Os maiores, você os conhece melhor do que eu: os venezianos e os espanhóis. Para fazer progressos, só através da natureza, e o olho se educa no contacto com ela. Torna-se concêntrico à custa de observar e trabalhar. Quero dizer que, em uma laranja, uma maçã, uma bola, uma cabeça, há um ponto culminante; e esse ponto – apesar do feito terrível: luz e sombra, sensações colorantes – é o mais próximo do nosso olho. As bordas dos objetos fogem em direcção a um centro localizado no nosso horizonte.*²²¹⁷

O contorno da geometria e a descrição da sombra não são parâmetros isolados no desenho, e

²²¹⁴ Ibidem, p.116.

²²¹⁵ Este pensar típico é dividido e quebra a continuidade que é o desenhar.

²²¹⁶ E mais uma vez, tal como em Rembrandt, os recursos e marcas gráficas são reduzidos, mas a diversidade de registos e sensações decorrentes é conduzida pela localização específica do corpo no espaço.

²²¹⁷ Paul CÉZANNE, *Correspondências Paul Cézanne*, São Paulo: Martins Fontes, 1992, p. 248.

talvez seja por isso que é conhecida a admiração de Cézanne por Delacroix. Porque neste o desenho do tempo através do movimento aberto da figura é dado pela fusão entre a linha gestual descontínua e uma sombra que é também contorno. O desenhar de Cézanne inclui-os na mesma construção motora de ver em riscar, não controlada pela atenção que divide o modelo:

(...) Cézanne animates of Raphael's finest late drawings (c. 1518) of Venus and Psyche, which was made in red chalk for the fresco cycle in the Villa Farnesina in Rome. The short reinforced outlines, small pockets of deep shadow and sporadic outbursts of cross-hatching that characterize Cézanne's copy in pencil bring the pose of Venus to life, whereas Raphael's perfect technique virtually embalms the figure. Interestingly, Cézanne observed that Raphael was an artist "always controlled by his model", which explains why he stated a preference for Michelangelo whom he classified as a 'constructor'.²²¹⁸

O Miguel Ângelo construtor, que a atenção visual de Cézanne identificou ao copiar as linhas de Rafael, vem de encontro com a transformação motora que o visível necessita para se tornar num movimento do desenhar. A simplicidade visual a que se associou a simplicidade gráfico-motora, no sentido da construção espacial baseada essencialmente na linha e na trama, que vimos até aqui, estende-se também ao uso da mancha.

A mancha é frequentemente associada à cor, e esta ao domínio e às fronteiras disciplinares da pintura. Mas há desenhos onde o uso da mancha, não como importância do matiz de cor, mas como interior do contorno, estão inseridos na definição de simplicidade que aqui se apresenta. São recortes de manchas, em que a cor é uma dependência gráfica e não o seu objectivo primeiro.

As aguarelas de Rodin ilustram este fenómeno visual. Superfícies continuas com a mesma cor e presença planificada que acentuam a definição de desenho. A redução gráfica é uma estratégia de simplicidade, mas a sobreposição de linhas finas e difusas nos limites do contorno da mancha também o são.

Le corps pensé comme architecture a peut-être donné à Rodin l'idée que la figure humaine devait prendre pleinement possession de la feuille de papier qui, ele-même, ne peut plus se contenter d'être de petit format. Les dessins noirs avaient été exécutés la plupart du temps sur de petits carnets de croquis de médiocre qualité; les dessins «de transition» sont presque tous exécutés sur un papier vergé (...) Le dessin instantané implique, en effet, que les modèles dessinés d'après nature peuvent avoir la tête, un bras ou un pied coupés parce que Rodin, dans son élan, n'a pas calculé à l'avance l'emplacement final de la figure dans la page, appliquant à la lettre le principe de l'anti-composition: l'élan avant toute chose. Lorsque cela arrive, il ne manque d'ailleurs pas de redessiner à côté de la figure l'élément manquant. Une fois cette révolution formelle maîtrisée – qui conjugue épure, simplicité, puissance et monumentalité (...)»²²¹⁹

²²¹⁸ Christopher LLOYD, Op. cit., p. 33.

²²¹⁹ Antoinette Le NORMAND-ROMAIN e Christina BULEY-URIBE, *Auguste Rodin - Dessins et aquareles*, Paris: Éditions Hazan, 2006, p. 38.

Os desenhos com cor ou sem cor, alternam entre densidades com linha única e simples ou com um emaranhado de traços, mas em nenhum dos casos compromete a simplicidade do desenho. Pequenas pressões no pincel marcam borrões que sugerem inflexões da anatomia e profundidades na figura. Estas irregularidades mostram um corpo irrequieto, na sequência da fluidez detectada em Cézanne ou Matisse. Ou seja, mais do que a figura nua, é a simplicidade do corpo em acção que interessa. A dança de tinta²²²⁰ nos desenhos de Rodin testemunha uma amplitude manual despreocupada com a precisão e arrumação visual. A paleta de cores é delimitada²²²¹, com pinceladas que tornam visível o gesto do desenhador pelo seu comportamento controlado ao preencher a forma ou a sua liberdade ao ignorar os limites da linha, a fazer lembrar as aguadas de Tiepolo (1696-1770).

Em Rodin, a pose surge como desenho da sensualidade e do prazer erótico. O Nu é muitas vezes nudez da carne, com destaques para seios e genitais, com sobreposição ousada de corpos²²²². As mãos e outras terminações fazem lembrar as dos desenhos de Picasso²²²³. A marcação de cabelos é uma presença constante, através de uma cor de contraste que os salienta como atractores visuais de juventude e beleza. Este erotismo e semelhança gráfica é partilhada com Schiele e Klimt²²²⁴. Com figuras igualmente recortadas, o Nu em Schiele aparece torcido e em ruptura moral. As representações expressionistas denunciam as fragilidades humanas, questionando as fronteiras sociais e artísticas entre sedução, provocação e pornografia. Com linhas continuas e bem definidas ou com manchas e tintas, a versatilidade dos desenhos de Schiele procuram a simplicidade como verdade da exposição directa e crua da pele²²²⁵, que remonta a uma simplicidade gráfica típica de boémia de Toulouse-Lautrec.

O contraste simultâneo pode ajudar a demarcar o contorno sem a necessidade da linha, apenas pelas fronteiras que resultam de manchas de cor diferente. A linha é percebida, mas não está realmente desenhada. O contraste entre a figura e o fundo pode ser criado para recortar a figura, ou para a fazer integrar no fundo. Os recortes pintados de Matisse são representações onde o desenhador funde com a tesoura a massa com a linha, como se vê em o “Nu Azul” (1952, *Musée Henri Matisse*, Nice). “O

²²²⁰ A película de tinta é um véu. A vibração, a transparência, a frescura e a leveza da cor tornam-se atributos e constroem a mancha e a expressão do Nu.

²²²¹ Há cores inteiras ou misturas de saturações diluídas, que se fundem com a cor do papel amarelado. Vermelhos e roxos intensificam a representação, assim como azuis, verdes e laranjas, que fazem lembrar em alguns casos a paleta cromática de Chagall, como em algumas das suas cerâmicas ou mesmo na simplicidade visual da diluição de cor do tecto da Ópera de Paris. Como por exemplo, o desenho de Rodin “*Mulher Nua Dentro do Movimento Dos Seus Veus*” (1890, Museu Rodin, Paris).

²²²² Poses acrobáticas, torsos dobrados, equilíbrios duvidosos e partes contorcidas. O corpo não só se move, mas parece começar a espreitar a multiplicidade Picassiana.

²²²³ Vide capítulo 12.2.

²²²⁴ Vários autores utilizaram o desenho erótico, como Rembrandt, Ingres, Lucian Freud, Picasso ou André Masson. O desenho erótico não é exclusivo da representação ocidental, nas gravuras japonesas de Utagawa Kunisada (1786-1864) encontramos linhas de sensualidade explícita.

²²²⁵ O manuseamento da cor no Nu é em alguma medida entender a cor dominante que é da pele. A cor da pele possui um espectro alargado, pelo que não existe uma única gama para a cor própria. E por isso a cor de pele é um conjunto de saturações e matizes, que entre outras misturas pode articular brancos, rosas e cinzentos, ou ocre, castanhos e sienas. É comum acrescentar laranjas, amarelos e azuis para intensificar a luz. A cor torna-se em sombras densas e profundas, ou então os reflexos tornam-se transparentes e as luzes directas ou difusas com mais ou menos intensidade. Por outro lado, os reflexos dos objectos em redor da figura modificam as cores principais, assim como as sombras. Podem ocorrer efeitos de contraste e alteração de temperatura.

Acrobata” (1930, Coleção privada), de Picasso, recorta sobre o fundo um corpo planificado, mas que não deixa de se movimentar no espaço. A posição do recorte pode sugerir uma inclusão espacial da figura no fundo. Em desenhos com suportes coloridos²²²⁶, esta estratégia pode resultar em aproveitamentos espaciais, sem obedecer rigorosamente às leis da perspectiva. A cor cria a sensação de espaço, porque a forma do contorno e do contraste criam distância.

Para além de o desenho da geometria dos volumes e da harmonia da luz, o Nu é a também a expressão da personalidade, da interpretação²²²⁷ do carácter, do conteúdo interior, da consciência moral, da sensualidade, da emoção, do encanto. O modelo Nu assombra a história da arte, quer seja a representação universal de uma beleza, seja pelo símbolo erotizado de uma cultura. Um corpo acolhido ou repudiado pela sociedade ou pela igreja, umas vezes admirado e respeitado, outras vezes acusado e proibido. Corpo sagrado como o de Cristo ou dos Apóstolos, ou o corpo mundano de banhistas, dançarinos ou trabalhadores. Umas vezes voluntário, outras vezes despercebido, outras ainda recriado entre percepções e escolhas para uma representação que reflecte o seu próprio ver, ou da visão da comunidade onde se insere²²²⁸, entre o visível e o intangível, o figurativo e o mistério, a verdade e o mito, a memória e o modelo.

Contudo, estes factores culturais quando relacionados com a noção de simplicidade no desenho vêm acompanhados com uma outra síntese – a do Belo. A simplicidade e a beleza sempre foram vizinhas nas designações sociais, ao relacionar pureza, rigor e elegância. O desenho das proporções humanas são uma fórmula de beleza, com o objectivo de a uniformizar por um processo de simplificação. Entre a imagem ideal de uma perfeição divina ou beleza etérea, e a condição humana da imperfeição criativa e ilimitada da carne, o desenhador encontrou os cânones comparativos que se relacionassem com os produtos da sua visão.

O cânone é uma métrica de relações físicas, mas sobretudo o resultado de uma construção cultural, que procura o Homem ideal pela divisão das suas partes. A cultura grega está na origem da nossa ideia de Nu na arte, e dos seus conteúdos baseado em cânones²²²⁹, como o *Doríforo* de Policeto considerado o primeiro cânone grego de proporção humana (440 a. C.). No seu tratado “*Canon*” (regra), Policeto estabelece sete cabeças e meia para a altura da figura, entre outras relações entre partes do corpo anatómico. Este tratado foi precursor na representação harmoniosa da figura, e serviu de base para muitas generalizações baseadas na cabeça como unidade de medida. Os gregos estudaram

²²²⁶ Algumas cores parecem mais próximas, e definem planos sucessivos, na sua relação figura-fundo. A designada “perspectiva aérea” suaviza a tonalidade ou atenua a cor, à medida que esta se afasta do primeiro plano. Por vezes a cor torna-se fria, com o objectivo de se afastar ainda mais. A cor tende a desaparecer no fundo. Os contornos também tendem a se tornar mais suaves, menos nítidos, e confundem-se com o fundo.

²²²⁷ A interpretação realiza-se através de diferentes parâmetros: linha, luz, cor, pose, anatomia, geometria, gesto, movimento. Mas assim como as notas musicais, não fazem a música, também no desenho é a composição e harmonia dos parâmetros que faz o desenho.

²²²⁸ Corpo ampliado pelas suas múltiplas dimensões físicas e culturais, seja sozinho ou acompanhado por outros corpos, ou por acessórios, objectos e espaços. Declarado ou enigmático, o Nu é uma fonte de narcisismo pelas perguntas que gera.

²²²⁹ Ainda que o uso de módulos de construção da figura humana já existisse. Os egípcios utilizaram um padrão rígido baseado no quadrado e um sistema de medidas do corpo relacionado com a mão e com o braço (uma figura equivale a 18 punhos, por exemplo). É provável que na Mesopotâmia também se utilizassem sistemas semelhantes.

a figura humana desde a sua posição rígida e arcaica²²³⁰ até ao excesso do seu movimento, criando um catálogo de poses e anatomias. Poderíamos dizer que o Nu como tema artístico é uma invenção grega que teve eco pelos impérios que se seguiram²²³¹. A beleza do corpo baseada no cânone era então uma compressão de informação rumo a uma simplicidade algébrica e geométrica. As ideias de perfeição e simplicidade tinham encontrado a sua representação na arte através do cânone do Nu.

Durante a Idade Média, a perfeição do Homem é um pecado²²³². E com isso a simplicidade sai da beleza do corpo, para a bondade dos actos. As representações do Nu tornam-se opostas ao ideal clássico e dão corpo a narrativas sagradas, ligadas à igreja e à religião. O Homem deixa de existir de forma unitária e torna-se num grupo. A “morte do Nu” dá-se pelo desaparecimento da filosofia pagã que justificava o Nu artístico. O Nu para o homem medieval era nudez. A fealdade é vista como atributo necessário para o infortúnio e com isso o grotesco ganha uma nova vida. A anatomia adquire uma irregularidade, padrões geométricos ou rígidos²²³³, e uma tendência para angulosidade e dobras bruscas, em contraste com a curva de elegância clássica ideal. É Bosch, em “O Jardim das Delícias” (1504, Museu do Prado, Madrid), que representa o inferno numa multiplicação de figuras, entre o demoníaco e o angelical, como prova da complexidade das utopias medievais.

No Renascimento, a recuperação de estátuas romanas são uma fonte de interesse²²³⁴ e reprodução de cânones e modelos²²³⁵. O corpo Renascentista é em larga medida um tratado. Os tratados de inspiração humanista de Leon Battista Alberti (1404-1472), como o *De Pictura* (1436), estudam a proporção humana baseada em intervalos musicais²²³⁶, à procura da transversalidade, fusão e universalidade da beleza através da geometria técnica e artística. Os desenhos de Leonardo parecem

²²³⁰ A figura grega pode ser entendida desde as origens da escultura arcaica, baseada numa estrutura hierática de frontalidade, simetria e em *contrapposto* (pé avançado). No período clássico a estrutura mantém-se, mas a rigidez é progressivamente alterada com a pose de contraposto: carga sobre uma das pernas, anca levantada e corpo ligeiramente curvado. Em 320 a. C., Lisipo através da sua escultura *Apoxiomeno* estabelece um novo cânone com 8 cabeças. As figuras de Lisipo romperam em definitivo com a frontalidade, fazendo rodar os ombros em sentido oposto à anca. Com o período helenístico a grande conquista é a liberdade do movimento da figura, com energia e tensão, ultrapassando muitas vezes as 8 cabeças para tornar as figuras mais esbeltas.

²²³¹ Em Roma, a arte do Nu é uma projecção da arte grega. Para os romanos o domínio anatómico, cinético e muscular das figuras gregas tinha atingido o auge da representação técnica e artística, pelo que a solução seria a reprodução dessas obras. O classicismo grego era considerado uma época de excelência e perfeição.

²²³² Há uma via directa entre corpo e pecado. O corpo Nu está carregado de vergonhas e é apenas um contentor de algo maior: a alma. As representações medievais centram-se nessa condição e em várias convencionalidades, e o desenho procura na imaginação figuras simbólicas. O desenho de observação como movimento do corpo imperfeito é entendido também como uma ilusão.

²²³³ O álbum de desenhos de Villard de Honnecourt apresenta esquemas modulares construídos a partir de figuras geométricas simples, como triângulos e rectângulos, que compõem a figura humana. Esta decomposição geométrica é alternada em Villard por um desenho que já anuncia um pré-Renascimento da importância da autonomia do desenho e da observação, com o uso de linhas descritivas.

²²³⁴ Este interesse começa a surgir já no final da idade média com intersecções entre a regra medieval e os modelos antigos. Masaccio e Donatello já utilizam ideais clássicos no tratamento da figura ainda em contextos e temáticas religiosas, tornando-se nos pioneiros do Nu Renascentista.

²²³⁵ No *quattrocento*, as cortes interpretam de maneira diferente o Nu clássico, e atribuem-lhe vários sentidos simbólicos e alegóricos. Em o “*Nascimento de Venus*” (1484-1486, *Galleria degli Uffizi*, Florença), Botticelli representa o Nu simples, linear e central numa alusão a símbolos e narrativas. Esta linearidade florentina é transformada pelos desenhos dos venezianos Tiziano, Veronese e Tintoretto através de uma naturalidade individualizada do Nu, e é aqui se dá uma reviravolta com a observação como centro da decisão.

²²³⁶ A proporção entre a cabeça e o corpo inteiro é igual a um tom musical, 1:8. Alberti estuda ainda simetria como ordem e harmonia, e a sua teoria da perspectiva artificial coloca a beleza no contexto do classicismo. Logo, no primeiro capítulo “O Delineamento” do tratado *De Re Aedificatoria* coloca o desenho como manualidade relacionada com operações mentais, num processo de construção transformadora.

dissecar o corpo com o riscador, enquanto exercícios de precisão onde o vocabulário de desenho é uma infografia funcional. No seu *Tratado da Pintura* (1490-1517), Leonardo defende a mesma universalidade do desenho explicada por Alberti, onde a precisão, o rigor e a objectividade são atributos importantes rumo a uma ciência da arte.

O desenho do “*Homem de Vitruvio*” (1490, Galeria da Academia, Veneza) como a medida de todas as coisas, é para Leonardo a ordem do seu pensamento gráfico, como o será mais tarde para Dürer nos seus quatro tratados de proporção humana (1528). Já para Miguel Ângelo, o Nu é um meio de expressão e de emoção máxima. Não preocupado a teorizar, Miguel Ângelo procura o volume no plano como competência artística, e os seus desenhos são ritmos de tramas e sombras no papel, de quem está em síntese à procura de espaço.

No Barroco, a expressividade do Nu quer amplificar a condição renascentista, e contrapor-se à ideia estática do modelo²²³⁷. O Nu barroco dispersa-se por vários centros europeus, desde dos finais do século XVI até ao século XVIII, com vários regionalismos, como a escola nórdica e a escola meridional. O Norte tende para o naturalismo e a objectividade, enquanto que os meridionais procuram uma abstracção do Nu em busca de maior simplicidade e profundidade. Estas duas vertentes continuam ainda, na actualidade, a determinar caminhos e opções no desenho do Nu. Com a criação das *Academias*, o desenho de observação retoma o Nu, na tradição da *Accademia e Compagnia dell'Arte del Disegno* (1563) de Vasari. O estudo de gessos e estátuas com a análise de proporções clássicas valoriza os mestres, as cópias, a anatomia e os panejamentos²²³⁸, que culmina no iluminismo²²³⁹ e na importância da precisão do registo no desenho neoclássico.

Mas isso iria ser desconstruído pelo corpo moderno. Com o advento da modernidade deu-se a crise da figuração, e o ideal de beleza torna-se plural e aceitam-se desvios. O realismo de Courbet (1819-1877) abre um horizonte novo para a representação. A mulher fatal está agora longe das musas académicas e Courbet escandalizou com a verdade da carne da vagina, enquanto que Manet (1832-1883) na mesma sequência escandaliza os salões ao colocar uma mulher nua no meio de homens

²²³⁷ Há uma energia dramática pela presença de *Eros* e *Thanatos*. Rubens cria a nudez loira e carnal, com energia quase metafísica e dionisíaca. O pecado mora no desenho. A tentação persegue-a. Há contrastes físicos que sublinham contrastes morais e sociais.

²²³⁸ O desenho de panejamento é uma tradição e um complemento do desenho do Nu. Não é apenas um aspecto acessório; os panos funcionam como bases ou enquadramentos que criam suporte ou destaque para o desenvolvimento do Nu. O panejamento possui um efeito compositivo da cena nua. Torna-se, na sua simplicidade, um elemento funcional e ornamental em simultâneo. Parece que completa o Nu. A origem do desenho das túnicas é hoje amplificada para estudar direcções e sombras através de composição de pregas. É um desenho de complexidade geométrica, relativamente repetitivo e abstracto, mas simultaneamente com uma diversidade de detalhes e irregularidades, e por isso permite focar nos elementos essenciais do desenho. Existe um movimento oscilatório nos drapeados que possuem interesse compositivo, e que ao envolverem o olhar enriquecem os desenhos de Nu. As formas do corpo por trás do pano são outras. Por exemplo, a ordem da Igreja para cobrir os Nus pintados por Miguel Ângelo na Capela Sistina, são características das reacções morais. Isso também é perceptível nas diferentes representações de Santos e Mártires ao qual se adicionou panos e vestimentas. A censura do estado ou da igreja manifesta-se fisicamente nestas alterações entre os desenhos de estudo que conservam o Nu, e as obras alteradas que o vestem.

²²³⁹ No estudo do corpo a arte e a medicina aproximaram-se. Com os estudos médicos, o conhecimento anatómico é refinado. No século XVIII, a dissecação de cadáveres era uma prática crescente. Jean-Antoine Houdon (1741-1828) cria vários moldes que circulam nas academias para os alunos, e servem para o crescente interesse do desenho do interior do corpo (nervos, músculos, ossos), que já havia motivado séculos antes Leonardo no uso do desenho entre a representação artística e a comunicação científica.

vestidos, em “*O Almoço na Relva*” (1863, Museu d'Orsay, Paris). Há uma nova modernidade neste atrevimento e a nudez feminina, ainda que apresente a pose clássica e a atracção dos olhares masculinos, já não é uma deusa²²⁴⁰. O Nu moderno é um laboratório de expectativas e instabilidades.

As vanguardas procuraram romper com as convenções e com a tradição trazendo novas soluções visuais. A eleição do Nu como tema de estudo procurou redefinir as fronteiras e os paradigmas clássicos²²⁴¹, e apresentam-se novas estratégias de mostrar o corpo. Picasso, com “*Les Femmes d'Alger (O Jovem Orelha)*” (1907, Museu de Arte Moderna, Nova Iorque) representa uma nova geometria para o corpo. O Nu torna-se num suporte de experimentação gráfica e multiplicaram-se os cânones, e o Nu contemporâneo aparece como uma nova condição de liberdade do corpo. A beleza ideal e a perfeição clássica são questionadas, e entre diversas flutuações estilísticas dos desenhadores.

O século XX é responsável por cruzar representação com deformação. As novas acelerações científicas, mudanças na percepção do tempo e do espaço, criam releituras de temas tradicionais. Tudo está em movimento e capturar o movimento exige uma observação rigorosa. Esta velocidade permitiu repensar a simplicidade dos meios e das mensagens da arte para resolver a complexidade.

O advento da fotografia, do cinema e do vídeo levou a revisitar a noção de espaço. Encena novas amplitudes, animadas com som e interactividade que constituem imagens com intermediário, que fragmentam o Nu²²⁴². Há novos instantâneos nesta relação, que adquirem novas convenções. Gerhard Richter desenha o irrealismo fotográfico borrado ou dissolvido, onde as fronteiras entre as duas técnicas são alimentadas pela mancha que foge e se simplifica. Da mesma forma, o cinema de Buñuel, Godard, ou Fellini abriu horizontes de todos os tipos para novas interpretações do corpo.

A liberdade de produção, escolha de materiais, técnicas, cores e outros atributos definem o Nu contemporâneo. Porém, neste quadro de múltiplas alternativas, o desenho de observação do Nu reaparece como disciplina do olhar. Vários desenhadores reconhecem na observação um valor pedagógico, herdeiros provavelmente da Bauhaus de Kandinsky, as funções académicas da análise do Nu são reconhecidas na aprendizagem artística²²⁴³. O sistema de proporções e o cânone deixaram de substituir o corpo específico.

²²⁴⁰ Que já aparece no “*Banho Turco*” (1862, Museu do Louvre, Paris) de Ingres, onde há um apelo para o fascínio da feminilidade Oriental, tão em voga na cena oitocentista. A monumentalidade do espaço confinado da multiplicação do Nu, que alterna entre o sonho, a dança, a música e o prazer carnal e partilhado. As suas odaliscas são uma influência inquestionável da arte que se seguiu. As suas linhas curvas lembram o Nu em Rafael.

²²⁴¹ O corpo torna-se num instrumento, algumas vezes labiríntico, outras feroz, absurdo ou contraditório. Preocupado com a sexualidade e com o subversivo, político, e violento, a arte do corpo recria um universo pessoal, psicológico, fantástico e teatral. O corpo do homem é representado, há muito tempo desde pelo menos a Grécia Antiga, por uma figura forte, dominante e atlética. Historicamente, o modelo feminino foi representado em contraste como de desejo e posse, entregue à contemplação masculina, e como imagem de mãe e meio de fertilidade, crescimento e vida, através de da *Vênus de Willendorf*, ou por Eva, Maria ou ainda Afrodite. Mas as *Vênus* não são as mesmas de um continente para outro, de Norte a Sul. O Nu africano pertence à dança e à escultura. A simplicidade está na beleza da madeira e nas poses do talhar da figura quase primitiva.

²²⁴² O Nu encontra a publicidade, a sedução erotizada, a mulher de olhar disperso, a pornografia de entretenimento. Jeff Koons (1955-) mostra o corpo afectado pelas ameaças das sociedades de consumo. Estados de luxúria, exposição, exploração ou mutilações que causam leituras contrárias e contraditórias ao corpo híbrido.

²²⁴³ A representação deixou de ter valor absoluto, passou a integrar a visão e expressão pessoal do desenhador. As representações foram-se fragmentando, fracturando, desintegrando e deslocando, entre volumes que não são apenas consequências da biologia física ou da anatomia, mas a experiência de um corpo que se sente.

O desenho de figura humana é um compêndio. Permite ao desenhador entender os volumes, organizar as proporções, a sucessão de planos, a gerir a diversidade direccional e a articulação geométrica da forma e da luz. Estimula a percepção multissensorial e a sua organicidade exercita a mão. O Nu é um tema que não se esgota na representação física e técnica; está carregado de sugestões e perspectivas culturais que se traduzem em estilos, modos de desenhar, explicações várias. O corpo é a fonte de pulsão vital que conduz o desenho. A mente é intencionalidade em acção.

12 - Conclusão

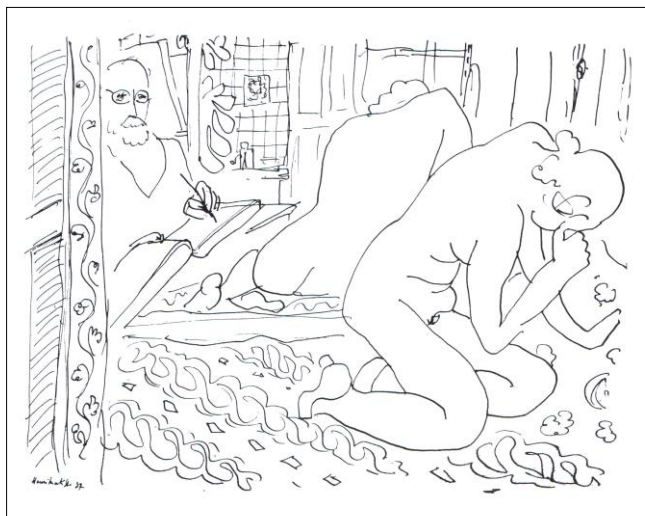


Fig. 12 - Henri Matisse. *Nu Ajoelhado Diante de um Espelho*, 1937.
Pena e tinta preta s/ papel, 38 x 51 cm. Colecção particular.

Ainda que, no desenho da Figura 12, a modelo de Matisse esconda o rosto, não sabemos se por vergonha ou por exigência, o desenhador não o faz. Desenha-se a desenhador. Também a mão desenhadora está lá, e como refere Louis Aragon: “(...) *le dessin naît de la main (...) et Matisse y insiste, sans l'intervention du peintre pour corriger la main*”²²⁴⁴. A modelo é o elemento da composição que sai fora do desenho. Parece ocupar um espaço intermédio, que não pertence nem ao real físico nem ao real desenhado. O desenho está planificado e resolvido no espelho, tudo o resto parece o reflexo disso.

Na construção visual, Matisse utiliza os recursos das inferências inconscientes de Helmholtz, onde as linhas que aparentam uniformizar o desenho são misteriosamente manipuladas para encontrar a direcção, mas sobretudo os materiais, a fluidez e a carne com que a cena é feita. O estudo de Tchalenko sobre a interacção visuomotora em Matisse conclui que a convicção daquela linha certa está na transferência directa e numa simultaneidade olhos-mão não baseada nas decisões da memória:

*The directness of this approach is reflected in Matisse's comparison of drawing a line with a slap in the face: “When you slap someone in the face, obviously you don't do it limply, irresolutely. No, there is an impetus behind your movement. And that impetus comes not from decisiveness but from conviction. You give someone a slap with conviction.”*²²⁴⁵

Matisse é um exemplo como o pensamento do desenhador mantém uma estabilidade na estrutura mental e identidade gráfica (aquisição de capacidade), dentro da inevitável necessidade de variabilidade

²²⁴⁴ Louis ARAGON, *Henri Matisse: roman*, Paris: Éditions Gallimard, 2013, p. 101.

²²⁴⁵ John TCHALENKO, “Henri Matisse drawing: An eye-hand interaction study based on archival film”. *Leonardo*, 42 (5), 2009a, p. 437.

perceptiva e irregularidade da topografia visual e manual, sem, no entanto, perder a atenção criativa e desejo renovado sobre os meios e a representação artística. Estas três funções foram estudadas nesta investigação que incide sobre a natureza do desenho de observação: i) gestão de descontinuidades de luz e (re)construção espacial na atenção visual do desenhador, ii) composição das estruturas visuomotoras no pensamento especializado do acto de desenhar e iii) a fenomenologia criativa dos desenhares que transforma o tempo e o gesto em cultura.

Ao retomar o título do trabalho, *‘Uma aproximação ao modelo de funcionamento cognitivo’* do desenhador constrói-se pelas transformações, sucessivas e simultâneas, entre redes biológicas *‘olhos-cérebro-mão’* (sensores, sinapses, activação, coordenação, resposta) e processos criativos *‘olhar-mente-gesto’* (selecção, interpretação, planeamento, avaliação, integração, decisão). As intersecções e estratégias cognitivas no trajecto transformador do desenhar vão da estimulação visual (comportamento ocular) à produção motora (comportamento manual), onde acontecem representações externas e internas da construção visual e gestual apresentados por vestígios gráficos (contornos, tramas e manchas), numa escala de diversidades, desvios e sobreposições entre precisão e expressão dos desenhares.

O desenhador na sua dupla função de observador e produtor, entre *ver e fazer*, é um agenciador de representações, que procura uma organização da mente e suas contenções e extensões corporais, durante o comando da cognição e da acção, que se modifica com a experiência. Para esta transformação cognitiva estrutural da experiência do desenhar apresenta-se o *modelo dos três arcos*: i) mapeamento do corredor *‘Olhos – córtex visual V_n ’*, ii) mapeamento do corredor *‘córtex motor M_n – Mão’* e iii) mapeamento da composição visuomotora especializada *‘Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto’*. Esta rede de movimentos compõe-se de áreas, funções e trajectos que criam circuitos que activam muitas áreas do cérebro, numa organização pluricêntrica e global. Destes três arcos cognitivos e para eles, confluem as mais diversas funções (da colecta paramétrica à decisão criativa) que participam na composição do pensamento durante o acto de desenhar.

O arco *‘Olhos – córtex visual V_n ’* transforma os raios visuais que chegam à retina num mapeamento por medição de contrastes a partir das descontinuidades da luz. No olho inicia-se o processo de compressão óptica e electroquímica de informação, pela natureza hierárquica da distribuição em torno da fóvea (cones e bastonetes). A resolução retiniana é um primeiro filtro visual, ainda que primário, que colecta, edita e segmenta a luz, e onde já se distingue o esboço das duas vias de especialização: via dorsal (magnocelular, visão periférica, resolução do espaço e do movimento) e via ventral (parvocelular, visão central, resolução da forma e da cor).

Nesta fase primária, o contraste é o denominador visual comum destes parâmetros distintos, que ao criar uma estrutura da visão permite determinar fronteiras e manchas nos campos receptivos por activação-inibição (Kuffler). Ainda que a teoria quântica explique a propagação da luz em linha recta que permite o mapeamento na retina conservar a organização das propriedades geometrias angulares (Euclides) e lineares (Alberti) do raio visual, é abusivo pensar que esse mapa fisiológico é uma perspectiva de quadro plano ou uma imagem tal como as conhecemos ou experimentamos. Ainda que

invertida, longe fica a planificação da câmara escura, lúcida, fotográfica, lentes e espelhos (Hockney). Mas mesmo que não intencional, a codificação do campo visual apresenta já reformatação qualitativa por padrões e matrizes, que relaciona acuidade visual com frequência espacial (Gibson). Por ser já um modelo, coloca-se a retina como parte do cérebro e não só do sensor.

Ao deixar a retina a informação chega aos centros de construção perceptiva do córtex visual (Zeki). A transferência do mapa retinotópico apresenta factor de ampliação cortical para a fóvea com aumentos de processamento e discriminação que acentua as diferenças de informação do fluxo luminoso. O córtex visual é modular e divide-se por especialização funcional, paramétrica e anatómica (V1, V2, V3, V4, V5, V_n, BA17, BA18), onde se destacam propriedades de direcção, forma, cor, profundidade e movimento, com diversas áreas de sobreposição e subespecialização que permitem construir a percepção visual. Já não se trata da condição sensorial duplicada dos olhos, nem da redução monocular da perspectiva linear, mas uma fábrica de olhos internos que se multiplicam por células especializadas e hipercolunas de localização (Hubel e Wiesel), numa base de dados que se integram em áreas visuais associativas, em série e em paralelo, distribuído e hierárquico (Lennie), com medições, comparações e combinações complexas de linhas, formas, figuras e fundos.

Num cérebro preparado para reagir à mudança, é também o contraste como descontinuidade de luz, que tal como na retina, se apresenta enquanto estrutura da informação visual, que detecta contornos e delimita, massas, superfícies, sombras e reflexos. As projecções do córtex visual estendem-se pela mente (consciência) no diálogo com operações de armazenamento e processamento que se retroalimentam com funções superiores, mas dois caminhos se demarcam (Milner e Goodale) e assim mantem-se a coerência da segmentação retiniana: via ventral ('o quê?', análise semântica-lexical, estratégia forma-cor, lobo temporal, percepção visual para o reconhecimento) e via dorsal ('onde?', análise espacial, estratégia profundidade-movimento, lobo parietal, percepção visual para a acção). Estes caminhos especializados contactam e convergem para disponibilizar informações nas mais diversas actividades humanas, tal como o fazem no acto de desenhar. As teses que defendem as interferências da verbalidade (via ventral) na precisão do desenhar (Betty Edwards), encontram aqui a sua justificação cognitiva ao acentuar a alternativa da navegação espacial (via dorsal) como acesso ao conhecimento da proporção, escala e perspectiva.

O arco "*córtex motor M_n – Mão*" coordena o sistema motor, articular e muscular com diversas áreas cognitivas (córtex pré-motor, área motora suplementar, córtex motor primário, feixe piramidal, gânglios da base, formação reticular, cerebelo, medula espinal, músculo, unidade motora), que participam na monitorização dos graus de liberdade da motricidade fina, pelo destaque do polegar na resolução e tridimensionalidade da mão como contentor (Napier). O córtex pré-motor (BA6) programa a sequência da segmentação dos movimentos, enquanto que área motora suplementar (BA6a) organiza as intencionalidades motoras e as estratégias gestuais complexas como se fosse uma fábrica de mãos interiores. Os dados motores destas duas áreas convergem para o córtex motor primário (BA4) que comanda a produção física do acto voluntário pelo feixe piramidal, que é monitorizado pelos ajustes

espaciais e temporais do cerebelo, entre movimento programado, executado e aprendido, assim como das estruturas dos gânglios da base que modelam a coordenação de padrões motores complexos envolvidos em habilidades e perícias.

A acção da mão exterior, entre objecto e sujeito, é inteligência técnica e sensível (Heidegger), e nisso a manualidade do desenhador adquire variáveis cinéticas e cinemáticas, entre movimentos balísticos e de ajustamento, que conjugam riscador, suporte e vestígio gráfico. Ligam-se ao tacto e sensibilidade do acto de riscar, no córtex somatossensorial primário e associativo (BA1, BA 2, BA 3, BA5), que carrega a sensação de intensidade, amplitude e pressão do riscador, bem como da resistência do suporte, em localizações que modificam a própria motricidade e respectivos actos exploratórios da espacialidade.

Entre a mão espacial e a mão temporal, o desenhador que segmenta o movimento por ciclos de observação do referente, constrói sequências neuronais e biomecânicas para produção cultural do gesto que entende a mão como “órgão de conhecimento” (Focillon). Na aprendizagem desta motricidade especializada, desenhar com a outra mão desconfigura as rotinas da memória motora, a assimetria cognitiva trava a velocidade e configura uma nova exploração intuitiva com aumento dos níveis de atenção visual pela sensação de descontrolo. Já os desenhos com a mão contínua são estratégias de controlo para evitar a segmentação do movimento, que permite não fracturar as relações métricas e a gestão visuo-espacial. Óbvias se tornam as distâncias com a mão da escrita, que enquanto pensamento proposicional se faz como novelo de caracteres e símbolos de conceitos ordenados e memorizados dentro do alfabeto, do léxico e da gramática. A mão do desenhador é um sistema aberto que utiliza linhas, tramas e manchas, não como vocabulário, mas como elementos espaciais, dentro de uma *estrutura operante* de experiência inesgotável que resolve a repetição a partir da diferença (Merleau-Ponty).

A proposta desta *estrutura operante* remonta a Miguel Ângelo, quando questiona o valor da representação do natural com a noção de *Idea*, ou *disegno*, como processo mental. O olho-intelecto é um modelo visual transformador e criativo, presente na natureza divina do desenhador (Holanda) que permite chegar ao desenho ideal (Vasari) a partir do desenho interno (Zuccari). A capacidade de desenhar como acto cognitivo com aproximações ao absoluto e não apenas como conteúdo físico do desenho (Panofsky): o acto sublimado. De igual forma, refere-se Kant a esta *estrutura operante* como faculdade do juízo estético que se torna *síntese universal do pensamento*, que a naturalidade, espontaneidade e velocidade da produção artística permitem ocultar o esforço e a técnica, para mostrar a nitidez da qualidade da experiência.

O terceiro arco ‘Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto’ procura esta *estrutura operante*, como capacidade de desenhar, e para onde confluem diversas funções e operações cognitivas, que usando a diversidade dos referentes, riscadores, suportes, objectivos e marcas gráficas do acto artístico e criativo que é o desenho, mantém uma metodologia de pensamento e experiência mental que permite a gestão integrada e simultânea da composição entre olhares e gestos. Esta capacidade é o que permite reconhecer a existência do desenhador e daquilo que nomeamos como desenhar, isto é, acto de convergir a dispersão de meios, funções e interpretações, para um fenómeno cognitivo inteiro (remontagem) que resulta da

inevitável descontinuidade dos actos físicos motores e sensoriais entre olho e mão, e da composição cultural entre referente e desenho.

Foi na especialização dos lugares anátomo-fisiológicos e mecanismos cognitivos da atenção visual que se encontrou parte da resposta para esta integração. A atenção é um chapéu de supervisão e coordenação da consciência (mente) e, mais uma vez retomando ao título, '*As funções da atenção visual do desenhador no fenómeno de desenho de observação*' atravessam todo o trajecto cognitivo que vai do estímulo de luz ao risco, nas múltiplas selecções necessárias durante o desenhar, seja na colecta, processamento, interpretação ou decisão. Desde logo, na visão activa dentro da construção da percepção entre a retina e o córtex occipital (arco '*Olhos – córtex visual V_n* '), por gestão de informação dividida oriunda do córtex visual, mas também como controle visual da produção e sensibilidade manual da motricidade fina desde o polegar ao cerebelo (arco '*córtex motor M_n – Mão*'), que influenciam o desempenho e extensão dos riscadores e consequentemente as propriedades gráficas da identidade dos desenhares.

Porém, é no *terceiro arco* ('*Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto* ') que as funções da atenção visual, nas suas componentes de atenção espacial sobre as descontinuidades de luz (contraste), adquirem papel director no desenhador através da atenção focada e dividida entre referente e desenho, e no trajecto transformador que integra a informação espacial actualizada por ligações ao *arco visual* e ao *arco motor*, com dados decorrentes de funções superiores de planeamento, decisão, raciocínio, expressão e criatividade (Solso), que modificam o desenhar.

Estas duas principais funções de integração da segmentação dos movimentos oculares e manuais, colectados, transformados e executados, entre o desenhar como medida de planificação e os desenhares como medida de identidade são construídas no *terceiro arco*. O arco de intersecção constitui a rede visuomotora com modelação entre dois polos de funções associativas (Schacter, Jahn e Lotze): funções espaciais atencionais com pré-programação visuomotora (córtex parietal posterior e precuneus, BA7) e funções executivas de planeamento e decisão (córtex pré-frontal dorsolateral, BA9).

Enquanto áreas associativas sensoriomotoras, o córtex parietal posterior e o precuneus (via dorsal) permitem: i) recolha de informação em áreas associativas do córtex visual, ii) troca motora do campo frontal dos olhos (BA8) e deslocamento da atenção visuo-espacial pelo movimento ocular (exploração visual), iii) integração dos movimentos exploratórios intencionais das sacadas com a espacialidade da acção a desencadear com a mão, iv) plano e transferência de unidades visuomotoras como entidades compostas, v) actualização somatossensorial do referente, do riscador e do desenho, vi) cálculo e concertação de coordenadas de planificação geométrica e espacial para edição, e vii) noção do espaço corporal e funções proprioceptivas da posição do observador no espaço, do ponto de vista/ linha do horizonte (cones visuais) e posição da mão (esferas manuais).

No estudo do acto de desenhar o precuneus é uma estrutura de importância exclusiva na construção espacial, pela frequente activação detectada durante a produção de desenhos, e enquanto núcleo de especialização visuomotora que distingue a simples visualização, da observação como

metodologia de atenção no desenhador (Chamberlain et al.). Nesta estrutura a sincronização espacial e temporal produz movimentos de transferência, correspondência, verificação e correcção.

Na *rede fronto-parietal* assume relevo a memória de trabalho visuo-espacial, de carácter procedural, com actualização em tempo real relacionado com os ciclos de observação-registo e modelação da atenção que se junta às sacadas visuais do campo frontal dos olhos. Em conjunto permitem que a observação do desenhador como atenção espacial se apresente enquanto estratégia de distribuição de coordenadas que pela sua natureza primária de navegação, cria a teia que filtra e organiza os automatismos, as representações e interpretações visuais e motoras. Desenhar é pensamento espacial em acção e edição.

Esta edição estende-se às funções pré-frontais do *terceiro arco* 'Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto', especializadas em operações executivas e de planeamento estratégico, que intersectam a cognição espacial proveniente do precuneus com funções oriundas de vários circuitos modeladores de natureza artística, intuitiva, estética e criativa, que multiplicam a possibilidade das expressões. O desenhar torna-se assim nos desenhares, como sede mental da identidade, flexibilidade e exercício de liberdade enquanto actividade exploratória e inteligente. *Praxis*, *poiésis* e *aesthesis* convergem num sistema de comunicação fenomenológica onde intervêm os circuitos da neuroestética que relacionam a cognição executiva com a cognição emocional de recompensa/ prazer (amígdala, insula, córtex cingulado, núcleos accumbens e caudado), para além de centros de avaliação dos juízos (orbito-frontal, pré-frontal) que determinam produtos da consciência artística e da experiência do belo.

Num cérebro amplamente conectado por activações e inibições, a interpretação e a avaliação sectorial e global convergem para a programação-tomada de decisão visual e gestual, que se projecta para as áreas produtivas do córtex pré-motor e áreas motoras associativas que desencadeiam a resposta gestual fina da mão e da manipulação do riscador (*arco motor*), de onde resulta a marca gráfica e se recomeça o processo.

As bases da neurobiologia cognitiva do acto de desenhar ficam assim descritas pelo fenómeno de mapeamento espacial de simultaneidade visual e motora em zona de interface associativa fronto-parietal, por via dorsal, que coloca o *desenhar do lado de cima do cérebro*. Este modelo permite sugerir um percurso cerebral apoiado na navegação espacial e decisão visual, como forma de contornar a verbalidade e a *schemata* do reconhecimento semântico (córtex temporal, via ventral, lado de baixo e à esquerda).

A *rede fronto-parietal* não cria uma imagem fixa de onde se decalca um eventual desenho interno e inteiro, pré-organizado. A rede tem a função de adaptação espacial flexível que ao fazer uso dos seus módulos funcionais gerais, compõe-se de mecanismos distribuídos e núcleos coordenados que variam em níveis de participação que permitem desencadear do processo de desenhar. No desenho de observação, o *terceiro arco* é o lugar construtivo e criativo de simultaneidades da diversidade dos olhares e dos gestos.

Os olhares que constroem a observação são movimentos de cones visuais irregulares oblíquos, nunca caça instável de focos e periferias, com alterações de eixos, amplitudes e volumes dos cones, onde a resolução de informação atendida surge correlacionada com confluências e desvios da atenção,

experiência e consciência visual (Yarbus). É esta a sua mais evidente materialização que tem sido estudada por métricas de rastreamento ocular para determinar padrões de observação, porém muitos destes estudos têm reduzido a questão da atenção às áreas foveais, mais do que ao espaço entre elas. Para o desenhador, a observação é assunto primeiro porque é a sua fonte (referente e desenhado), e por isso as características do olhar atento, selectivo e dirigido (Findlay e Gilchrist) estão orientadas a analogias de linhas e manchas. Devido aos ciclos de observação-registo, o gesto do olhar está, tal como o gesto da mão, segmentado durante as funções selectivas.

A exploração visual organiza-se por amostragem de filtros de edição (Gregory), na procura, extracção e registo de secções no tempo (pontos de vista e instantes sucessivos), e desta forma uma das principais funções da atenção visual no desenhador é tornar possível e disponível a observação enquanto metodologia de selecção no contexto da experiência do olhar: “*ver através de*”. Observação que deixa a redução planimétrica do olho da perspectiva e se agencia numa distribuição rizomática de cones visuais de distribuição espacial, intencional e atencional (Merleau-Ponty), entre quem vê, como se vê e o que é visto (janela, moldura, grelha, *velo*, holofote, lente, gradiente, focagem, *zoom*). Verifica-se, no desenhador experiente, um aumento da frequência de fixações em tempos reduzidos (Cohen), controle de amplitude de movimentos sacádicos, atenção global e local sobre os (dis)atractores, redução dos conflitos da atenção dividida pela segmentação (Tchalenko), múltiplos percursos visuais e áreas de concentração foveais-centrais influenciadas pela visão periférica que personalizam uma fenomenologia de olhar variável. No modelo de cones visuais rizomáticos, como *nuova costruzione legittima*, a função da atenção periférica é valorizada enquanto solução das descontinuidades da atenção encoberta, como se a própria cegueira ou desatenção selectiva do desenhador tivessem funções de observação.

A diferença de qualidade dos desenhos de desenhadores experientes e de desenhadores iniciantes é utilizada como evidência empírica, e tem-se questionado a função da atenção visual como capacidade de integração das múltiplas e irregulares segmentações visuais e motoras, no aumento de precisão. O acumular da experiência de desenhar tem sido entendida como factor de ampliação das capacidades de representação integrada da precisão e da expressão do desenho, mas por redução o desenho de observação é um processo visuomotor complexo com objectivos compositivos para resolver o problema da segmentação dos movimentos, em unidades aditivas até ao todo. É por esta necessidade que a estratégia de segmentação *just-in-time* (paralelismo olhar-gesto, Miall e Tchalenko) tem sido utilizada pelos desenhadores para controlar a distribuição da observação e dos trajectos manuais, onde a unidade visual se torna fluência espacial e gráfica. Por exemplo, o desenho cego é um método que ao quebrar a segmentação dos ciclos de fixação-registo, permite um mapeamento espacial onde o plano visual e o plano motor se sobrepõem.

Mas o desenhador aprende também a reinventar a própria segmentação do referente e do traçado, em intervalos espaciais e durações, que ajudam a resolver problemas e necessidades durante os actos de desenhar. Mediada por graus de relevância do momento e otimizada pela experiência, percebeu-se que a segmentação se operacionaliza por uma estratégia de *zoom*, em agrupamentos e secções visuais e motoras

com diferenças nas quantidades de elementos e atratores que contêm, mas também das suas qualidades geométricas e sensoriais, como se tratasse de uma recolha de unidades de atenção. Estes conjuntos, são *espaços de um único olhar*, que procuram controlar a segmentação nas transferências da variabilidade do comprimento e amplitude entre olho e mão, e constituem-se como estados de concentração que unem visão central e visão periférica, por níveis locais e globais da cena visual. A perícia de segmentação no desenhador, como em Matisse (Tchalenko), faz aumentar estes *espaços de um único olhar* no referente e no desenho, o que permite reduzir o tempo de fixação, aumentar a taxa de frequência das sacadas oculares, ajustar a velocidade da mão, organizar a atenção espacial, distribuir as marcas gráficas e reconhecer a transferência.

Que a existência da estrutura geral que envolve o pensamento do desenhador e disponibiliza nele a capacidade de desenhar nas mais diversas circunstâncias, como quando se altera a escala, o ponto de vista, a posição do referente, o tema, a técnica ou o objectivo, não seja de descartar; o impacto de micro-variações destes exemplos ou ainda dos riscadores, suportes, grafismos, digitalizações e outras expressões, opções e criatividade também não podem ser ignoradas. Estas diversidades artísticas são fundamentais à formação e especialização da perícia desta estrutura mental de modo a tornar flexível, e sem a qual apenas resultaria reprodução estrita ou mimetismo como acontece com alguns autistas *savant* ou dementes fronto-temporais, cujas capacidades de memorização, bloqueio das emoções ou abertura sensorial não filtrada, tornam disponíveis informações espaciais em bruto.

Determinadas lesões, patologias ou alterações ao funcionamento cognitivo (*neglect*, apraxia, afasia, agnosia visual, autismo, epilepsia, demência semântica, AVC) despertam o aparecimento ou adestramento de capacidades de precisão e memória analítica no desenho (casos de Nádia, Stephen Wiltshire e o pintor F. M. de Oliver Sacks), enquanto que outras alteram o desenvolvimento já latente em desenhadores que sofreram danos cerebrais, com mudanças de expressão e precisão (casos do pintor Zlatyo Boyadjeiev, do professor de arte de Gourevitch e do artista L.H. de Heller).

Num espectro entre representação figurativa e representação simbólica, as patologias do lado esquerdo e ligadas à produção verbal, como a afasia, não mostram afectar o desempenho durante o desenhar, enquanto que a agnosia visual aperceptiva compromete o desempenho da composição visual e ligações espaciais entre elementos, ainda que preserve a representação simbólica sectorial (Chatterjee). Os casos de *neglect* por lesão do córtex parietal direito, envolvidos no bloqueio da atenção espacial, faz desaparecer a integração do campo visual e a definição de contornos, fragmenta o ponto de vista e compromete a discriminação figura-fundo (casos do pintor Lovis Corinth e do cineasta Federico Fellini). Estas conclusões mostram que o adormecer das áreas semânticas e lexicais (via ventral, esquerda) contribuem para despertar funções espaciais e artísticas (via dorsal, direita), e vice-versa, confirmando o papel integrador da atenção visuo-espacial, da *rede fronto-parietal*, no processo de desenhar.

Ainda se associa a criação artística a estados psicológicos alterados, muitas vezes em exemplos de produção excepcional, ligando arte e melancolia na mesma análise, justificada pelo controle obsessivo no desempenho, solidão produtiva (Arshad e Fitzgerald) e destruição criadora (Nietzsche), em temperamentos esquivos e difíceis (Holanda, Vasari) que qualificam a personalidade artística e o êxtase poético.

Provavelmente serão mais os casos de psicopatologia sem consequências artísticas, do que o contrário, e por isso estas correlações de causa-consequência devem ser vistas com cuidado, no afastamento necessário do entusiasmo da opinião pública. A capacidade de precisão visual, espacial e gráfica no desenho de observação não é apenas uma descrição por analogia ou semelhança descritiva da geometria e da luz do referente, é um tempo construído da experiência visual e manual, dependendo dos instantes vividos que são amostras, vontades, expressões e inferências com diversas novidades, que se conjuga com a interpretação visuo-espacial dentro da composição visuomotora que mantendo a referência é uma renovada observação, artifício e objecto criativo. Esta indisciplina não é um acessório de carácter artístico, é o próprio fenómeno do acto.

O desenhador como compositor da recolha e resposta visual é um produtor de modificações da experiência. Os Desenhares personalizam a observação em movimento criativo onde se mistura *mimésis* e *poiésis* na experiência espacial e gráfica, numa paisagem fenomenológica de ajustes e desvios sobre os devires. Os gestos coreografados da mão determinam uma temporalidade do riscar, reorganizam a atenção visual, aguçam o traço, distribuem a sismografia de contornos e manchas e materializam a identidade gráfica. O gesto, que já não é só acção, é sobretudo pensamento, torna-se numa composição incarnada de esferas manuais, acidentais e intencionais, como *singesto* de geometria não-linear e diferencial que se esquia ao contactar por tangência num ponto que não se fixa. Um tempo que curva, com gestos de vários centros e diâmetros, que se dissolvem e desaparecem deixando vestígios de abertura e comprimento, sem, contudo, se codificarem em restrições ou rotinas.

O gesto manual é tal como o gesto do olhar, navegação espacial que se concretiza no tempo de actos e pausas, por medidas de duração e medidas de simultaneidade, que no desenhador é continente e conteúdo, mas também intuição sensível (Kant, Hegel) enredada no paradoxo do *instante* (Sartre) e do conjunto dos *agoras* que procura uma estrutura dinâmica e unificada em *fluxo* (Heidegger). O desenhador desliza entre passado presente e futuro, que se fixa no desenho numa síntese original que é o tempo da consciência, enquanto estrutura sensoriomotora não-homogénea e interpretativa (Bergson) que estende a acção fenomenológica às possibilidades motrizes personalizadas. A distribuição das variantes e das variações dos devires do gesto são um *entre-tempo*, entre perceptos e afectos (Deleuze), que conjugam motricidade com somatossensibilidade de um corpo-mente que é consciência enactiva como transformação do pensamento-acção (Noë, Varela, O'Reagen), numa especialização que adapta o referente em devir-desenho.

A expressão dos desenhares na intencionalidade gráfica criam aglomerações que indiciam tempos, gestos e interpretações. A expressão dos traços, por valores de intensidade, densidade ou espessura modificam os processos visuais e motores; e a velocidade e a geometria dos contornos e das sombras sugerem edições emocionais e perceptivas. As possibilidades e limitações dos riscadores e dos suportes, pela natureza, formato ou humidade, adquirem identidade expressiva que interferem no riscar e no olhar. As pontas adquirem rotações, desgastes e maleabilidades, que marcam saliências, reduções e profundidades, ou ainda alteram graus de liberdade de espessuras e geometrias, e redefinem a aceleração da mão e da composição visual. O uso do digital criou novas planificações sobre o ecrã, o pixel, o dedo, a

edição e a parametrização das aplicações alterou o estirador.

Mas a expressão também se estabelece nos arranjos e combinações de áreas (manchas) e fronteiras (contornos), como medida de capacidade de organizar a observação e resolver problemas de enquadramento, selecção, ordem e transferência gráfica. A gestão de saturações e pausas visuais são tempos de observação das descontinuidades de luz e soluções criativas em pontos de vista partilhados. A sobreposição dos riscos dos desenhos de Giacometti, ou a gestualidade de Tiepolo que permite penetrar a luz dentro do contorno, ou ainda o movimento que desprende mancha e linha em Delacroix, ou a projecção óptica-linear das figuras de Ingres, criam identidades gráficas que reconhecemos como uma metodologia de pensamento. Estes actos que transformam movimento em comunicação e cultura, permitem aflorar as possibilidades e a diversidade de integrações cognitivas da individualidade dentro do terceiro arco '*Olhar – rede fronto-parietal R_{fp} – Gesto*'.

Na altura que se chega ao fim da conclusão, podemos pensar que a redacção ensaística e a metodologia fenomenológica que abrem o espectro da abordagem, limitam o estudo à actual urgência da parametrização analítica, principalmente na colagem do método científico a áreas artísticas, em trabalhos que procuram estabelecer relações entre prática e pensamento. As limitações prendem-se principalmente com o uso de exemplos disponíveis de estudos experimentais sectoriais que reduzem o desenhar a uma tarefa, ou concordâncias que se verificam em ambientes controlados, mas que dificilmente se reproduzem na experiência artística. Parece-nos que a principal limitação do estudo, não é criar um conjunto de experiências de rastreamento ocular ou coordenadas de deslocamentos dos dedos e com isso procurar estabelecer relações em $xyzt$, com grafos e dispersão de pontos, mas como se mede a simultaneidade da expressão e da precisão (e não a correlação) dos mecanismos cognitivos do desenhar que a acção humana artística especializada faz uso. Parece que a própria régua da simultaneidade precisa ainda de ser definida. Quando se procura estudar a *estrutura operante* como composição visuomotora do acto de desenhar, não se trata de dividir a experiência para depois a medir, nem encontrar o que elas têm de comum (padrão), é antes entender como é que aquilo que é diferente permite que se repita (variação). Isto é, passar da experiência de desenhar à exploração dos desenhares.

É esta a prova que a metodologia da simplicidade, como acto de criatividade que escolhe simultaneamente com precisão e expressão a posição espacial certa das marcas gráficas e das massas de vazios, permite a compreensão visuomotora do desenhador como acto único capturado pela atenção sobre o desígnio (desejo). A distribuição e economia de traços e a natureza gráfica da subtracção ou repetição de um vocabulário reduzido e compacto, veste o desenho de tudo o que a arte pode ter de convenção e ao mesmo tempo revela a natureza primária da estrutura de observação desvendada pela mão em devir. A simplicidade como metodologia de observação e transferência manual-gestual desenvolve uma inteligência visual que mostra geometrias de elevado grau de redução e abstracção sem perder o estado de organização sensível. Uma capacidade que reconhecemos em Rembrandt, Goya e Matisse ou em Pomar, Almada e Siza.

A elegância da simplicidade é filtro físico e cultural, e a estratégia dos “desenhos simples”, que estudamos no exemplo adoptado (figura humana), mostram a qualidade dos desenhares nestes objectivos

de atenção visual onde a selecção (focada e dividida) e a motricidade, mais do que se unirem, são uma mesma composição espacial. O espacial deixa de ser exclusivamente grafo-geométrico para adquirir valor de belo, criativo e artístico, ao se tornar tão pessoal e universal ao mesmo tempo. A segmentação parece que desaparece e o desenhador formaliza a capacidade de encaixar o tempo no espaço. Permite que os *espaços de um único olhar* se tornem *espaços de um olhar único*.

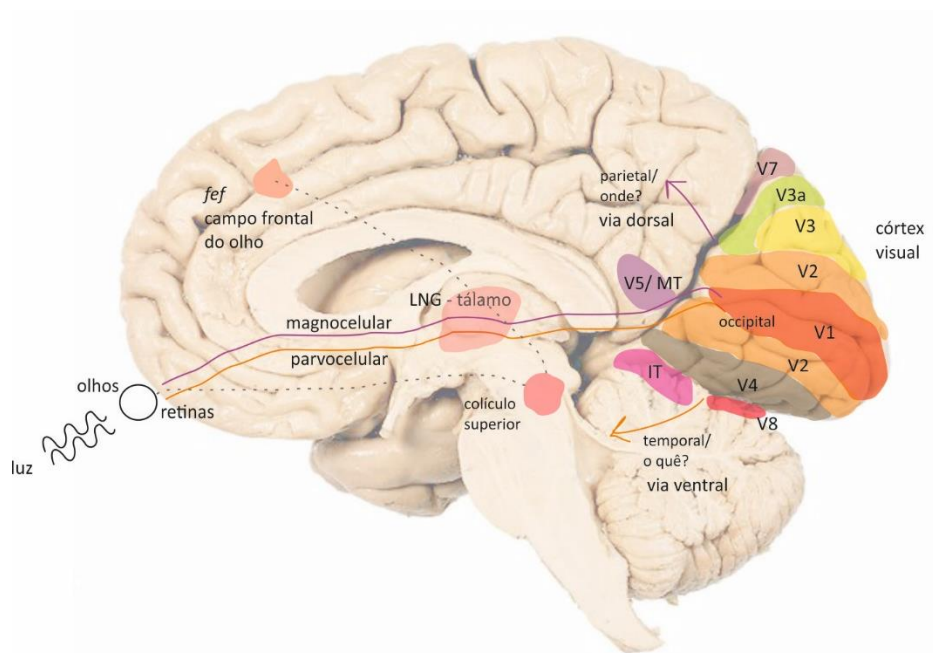
Por fim, cabe referir que como contributo de organização de conhecimento, o principal objectivo do estudo foi cumprido: traçar o percurso cognitivo do desenhador no acto de desenhar. Acto simultâneo de precisão e expressão, construído pela variação. Para futuro, a par da metodologia da simplicidade, outros métodos e técnicas (cego, contínuo, outra mão, gestual, descritivo, analítico, perspectiva, *chiaroscuro*, sobreposição, colagem) com consequências na composição visuomotora de unidades e segmentações gráficas poderão ser aprofundados com exemplos de novos temas e materiais (paisagem, natureza-morta, ponta seca, ponta húmida, suportes, digital).

Da mesma forma, e porque o desenho é fonte primária, para além da atenção visual, a presente investigação pode abrir caminho para entender o impacto de outras funções cognitivas nas estruturas do *terceiro arco*, como: a tomada de decisão/ resolução criativa e optimizada de problemas na construção da experiência simultânea ou o cruzamento dos circuitos da emoção estética com a atenção espacial. Outro interesse de carácter científico é a prova por ressonância magnética funcional para verificar parcelas destas activações, que mesmo em ambiente artificial e com constrangimentos que modificam a experiência do desenhar, podem encontrar geografias cerebrais inesperadas, confirmar suspeitas e ajudar com mais hipóteses para o complexo e ainda misterioso funcionamento da mente e da consciência.

Anexo I

Desenhar do Lado de Cima do Cérebro

Reconstituição dos três arcos cognitivos do desenhador



[Secção Sagital Mediana]

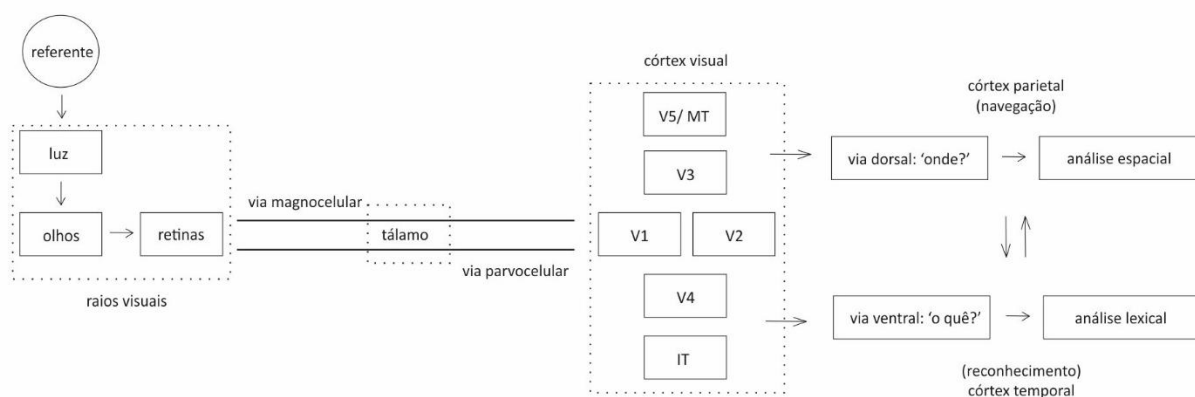


Fig. 13 - Primeiro arco: mapa cognitivo do corredor visual: 'Olhos - córtex visual V_n '.

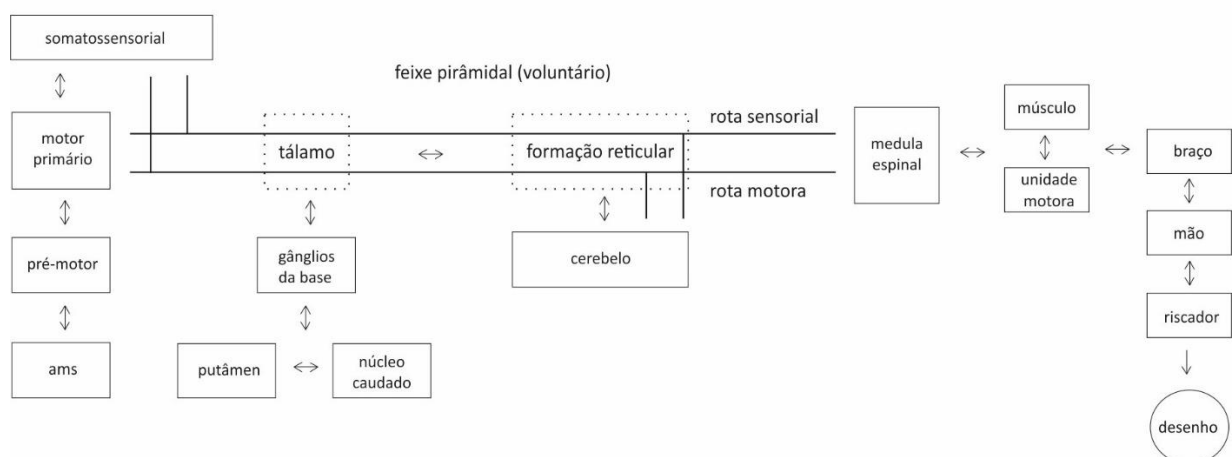
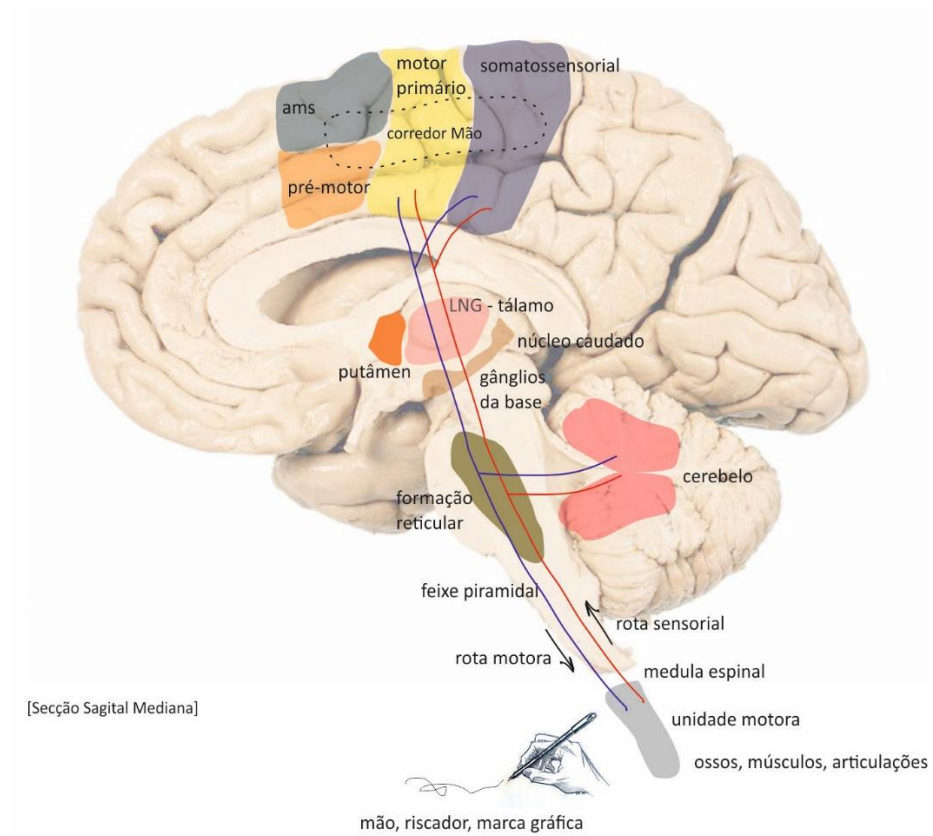


Fig. 14 - Segundo arco: mapa cognitivo do corredor manual: 'córtes motor M_n – Mão'.

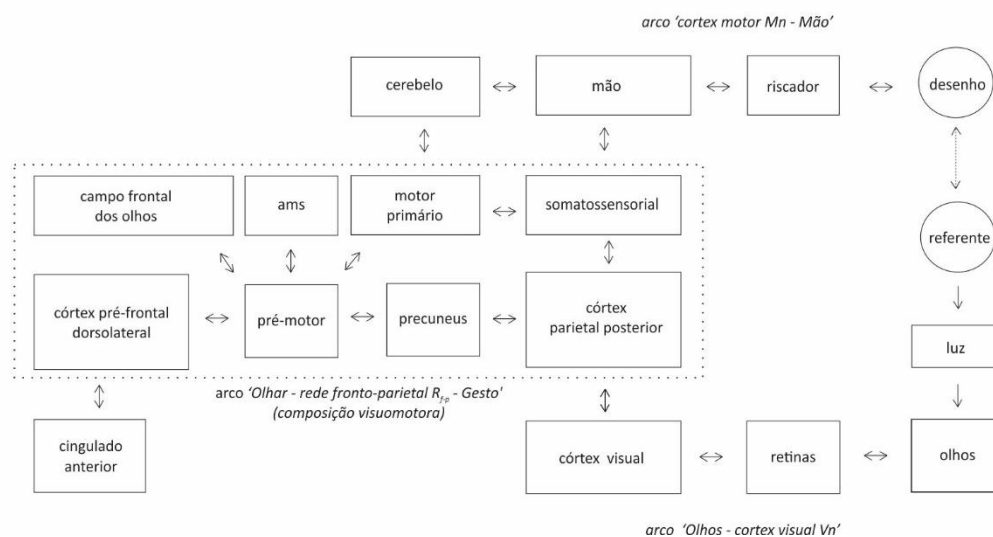
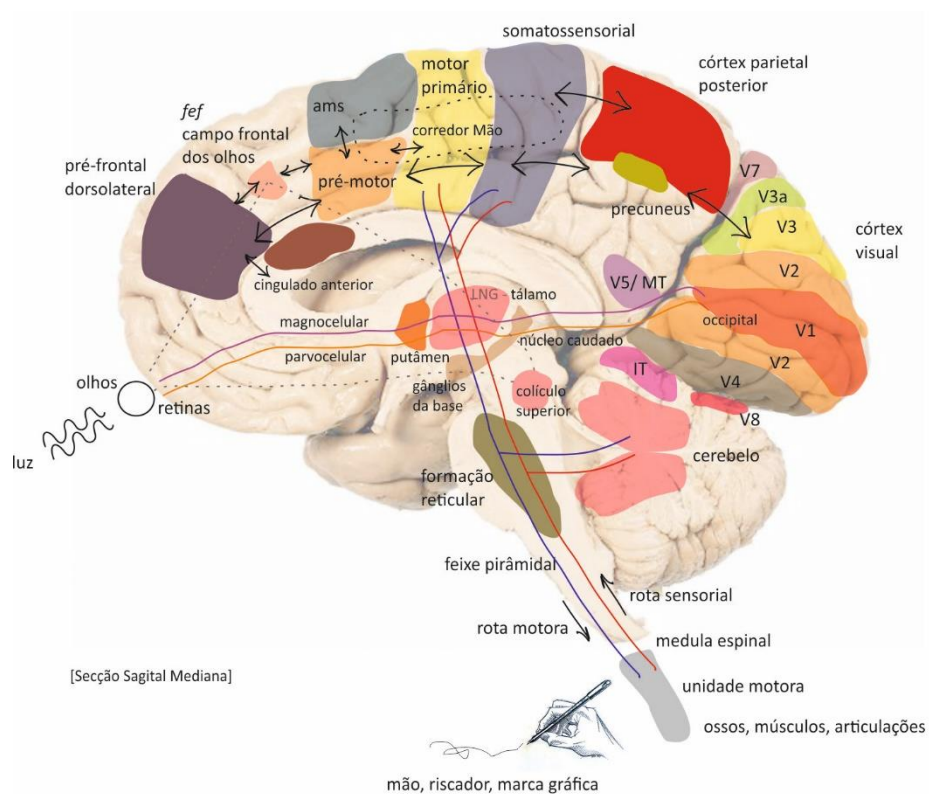
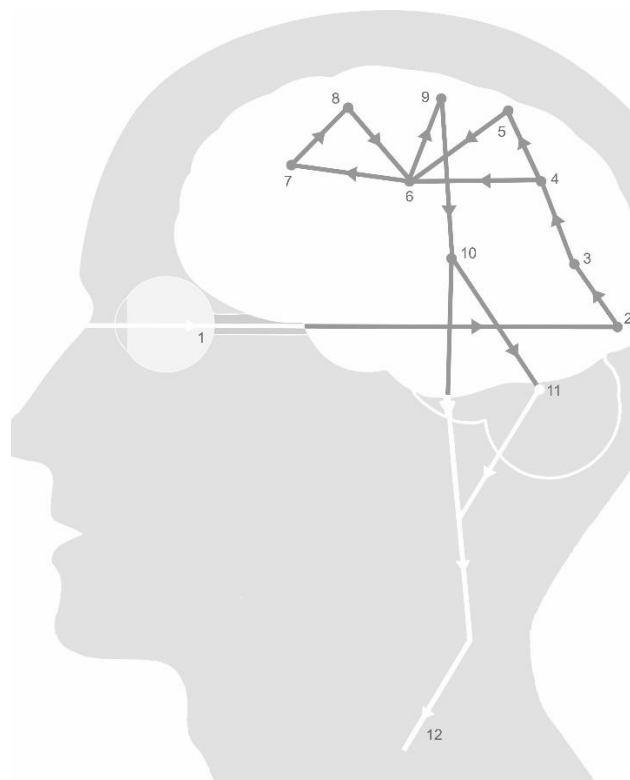
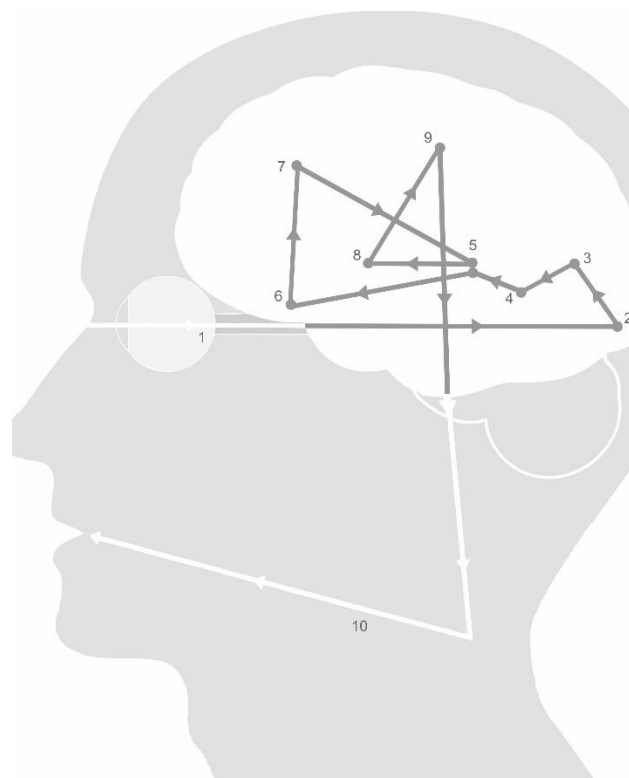


Fig. 15 - Terceiro arco: mapa cognitivo da composição visuomotora especializada 'Olhar - rede fronto-parietal R_{f-p} - Gesto', e ligações aos outros dois arcos cognitivos.



a. Percurso cognitivo do acto de desenhar (lado de cima do cérebro): 1. retinas, 2. córtex visual primário, 3. córtex visual associativo, 4. córtex parietal posterior/ precuneus, 5. córtex somatossensorial, 6. área pré-motora, 7. córtex pré-frontal dorsolateral, 8. área motora suplementar, 9. córtex motor primário, 10. putâmen/ núcleo caudado, 11. cerebelo, 12. músculos da mão.



b. Percurso cognitivo do acto de verbalizar (lado de baixo do cérebro), adaptado de Clayman, 1989: 1. retinas, 2. córtex visual primário, 3. córtex visual associativo, 4. córtex temporal/ giro angular, 5. área de Wernicke, 6. córtex orbitofrontal, 7. córtex pré-frontal, 8. área de Broca, 9. córtex motor primário, 10. músculos da boca.

Fig. 16 - Comparação entre os percursos cognitivos do acto de desenhar (lado de cima do cérebro) e do acto de verbalizar (lado de baixo do cérebro).

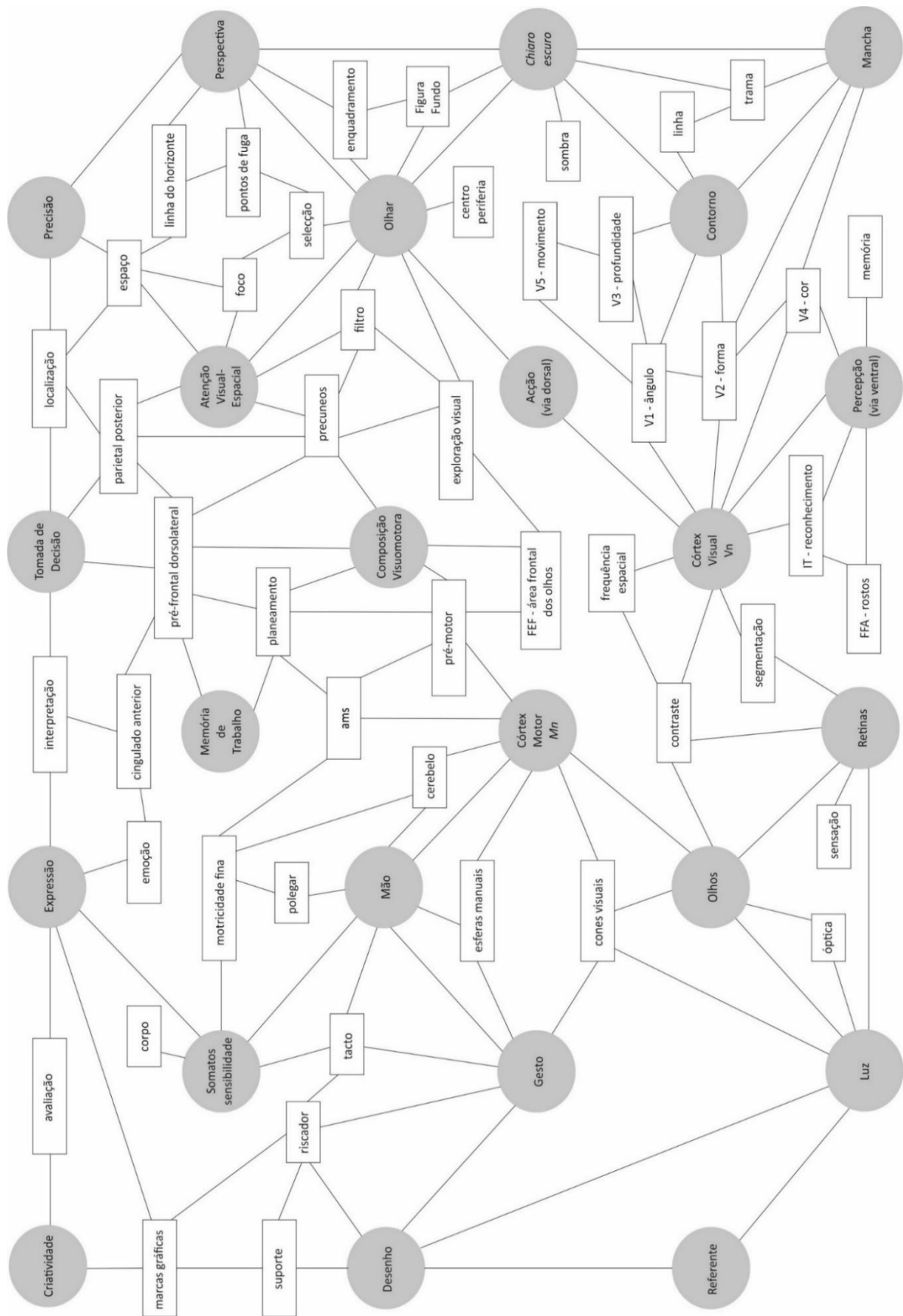


Fig. 17 – Mapa mental da composição cognitiva no acto de desenhar.

Referências Bibliográficas

- ABBOTT, Edwin A., *Flatland O País Plano*, Lisboa: Gradiva, 2001.
- ABEND, W., BIZZI, E. e MORASSO, P., “Human arm trajectory formation”. *Brain*, 105 (2), 1982, pp. 331-348.
- ADI-JAPHA, E. e FREEMAN, N. H., “Development of differentiation between writing and drawing systems”. *Developmental Psychology*, 37 (1), 2001, pp. 101-114.
- AFSHAR, Shahriar S., FLORES, Eduardo, MCDONALD, Keith F. e KNOESEL, Ernst, “Paradox in Wave-Particle Duality”, *Foundations of Physics*, 37 (2), 2007, pp. 295-305.
- AGLIOTI, S., DESOUSA J. e GOODALE, M., “Size-contrast illusions deceive the eye but not the hand”. *Current Biology*, 5 (6), 1995, pp. 679-685.
- AKERMAN, James S., *Architettura e disegno. La rappresentazione da Vitruvio a Gehry*, Milano: Moridadori Electa, 2003.
- ALAJOUANINE, T., “Aphasia and artistic realization”. *Brain*, 71 (3), 1948, pp. 229-241.
- ALBERT, Neil B. e IVRY, Richard B., “The persistence of spatial interference after extended training in a bimanual drawing task”. *Cortex*, 45 (3), 2009, pp. 377-385.
- ALBERTAZZI, Liliana, TONDER, Gert J. van e VISHWANATH, Dhanraj, *Perception Beyond Inference: The Information Content of Visual Processes*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2011.
- ALBERTI, Leon Battista, *On painting*, London: Penguin Classics, [1435] 1991.
- _____, *On Painting*, New Haven, London: Yale University Press, 1966.
- _____, *The Ten Books of Architecture*, The 1755 Leoni Edition, New York: Dover Publications, 1986.
- AL-MAQTARI, Shareefa Abdullah, BASAREE, Ruzaika Omar e LEGINO, Rafeah, “A Hybrid Model of Drawing: Pictorial Representation of Visuospatial Attention Through an Eye Tracking Research and Numerical Logic of Lines”. HASSAN, O., ABIDIN, S., LEGINO, R., ANWAR, R. e KAMARUZAMAN, M., *International Colloquium of Art and Design Education Research*, Springer: Singapore, 2014, pp. 653-665.
- ALPENFELS, Ethel J., “The anthropology and social significance of the human hand”. *Artificial limbs*, 2 (2), 1955, pp. 4-21.
- ALVAREZ, G. A. e CAVANAGH, P., “The capacity of visual short-term memory is set both by visual information load and by number of objects”. *Psychological Science*, 15 (2), 2004, pp. 106-111.
- ALVES, Manuel Valente, *Gabinete de Anatomia - Arpad, Vieira e os Desenhos Anatômicos do Museu de Medicina*, Lisboa, Fundação Arpad Szenes-Vieira da Silva, 2011.
- ANDERSEN, G. J. e KRAMER, A. F., “Limits of focused attention in three-dimensional space”. *Perception & Psychophysics*, 56 (6), 1993, pp. 658-667.
- ANDERSEN, R. A., “Visual and eye movement functions of the posterior parietal cortex”. *Annual Review of Neuroscience*, 12 (1), 1989, pp. 377-403.
- ANDERSON, J. R., *Cognitive Psychology and its Implications*, New York: Freeman, 1985.
- ANDREWS, T. J., HALPERN, S. D. e PURVES, D., “Correlated size variations in human visual cortex lateral geniculate nucleus and optic tract”. *Journal of Neuroscience*, 17 (8), 1997, pp. 2859-2868.
- ANNETT, Marian, *Left Right Hand and Brain: The Right Shift Theory*, London: Lawrence Erlbaum, 1985.
- ANTUNES, João Lobo, *Sobre a Mão e Outros Ensaios*, Lisboa: Gradiva, 2005.
- ARISTÓTELES, *Da Alma (De Anima)*, Lisboa: Edições 70, 2015.
- ARNHEIM, Rudolf, *Arte e Percepção Visual*, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2007.
- _____, *Arte e percepção visual. Uma psicologia da visão criadora*, São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- _____, *Visual Thinking*, Berkeley: University of California Press, 1954.
- ARSHAD, M. e FITZGERALD, M., “Did Michelangelo (1475-1564) have high-functioning autism?”. *Journal of Medical Biography*, 12 (2), 2004, pp. 115-120.
- ATICK, J. J. e REDLICH, A. N., “What does the retina know about natural scenes?”. *Neural Computation*, 4 (2), 1992, pp. 196-210.
- ATKESON, C. G., “Learning arm kinematics and dynamics”. *Annual Review of Neuroscience*, 12, 1989, pp. 157-183.
- ATKINSON, W. W. e BEALS, Edward E., *O Poder de Percepção ou A Arte de Observação*, São Paulo: O Pensamento, 1931.
- AUMONT, Jacques, *A Imagem*, Lisboa: Edições Texto e Grafia, 2009.
- _____, *L'Image*, Paris: Nathan, 2001.
- AUVIL, Kenneth W., *Perspective Drawing*, California: Mayfield Publishing Company, 1996.
- AVILLAC, M., DENEVE, S., OLIVIER, E., POUGET, A. e DUHAMEL, J. R., “Reference frames for representing visual and tactile locations in parietal cortex”. *Nature Neuroscience*, 8 (7), 2005, pp. 941-949.
- BACHELARD, Gaston, *The Poetics of Space*, New York: Penguin Books, 2014.
- BADDELEY, A. D. e HITCH, G. J., “Working Memory”, Bower, Gordon H., *The Psychology of Learning and Motivation*, New York: Academic Press, 8, 1974, pp. 47-89.
- BADDELEY, A., “Working memory”. *Science*, 255 (5044), 1992, pp. 556-559.
- _____, *Working Memory, Thought, and Action*, Oxford: Oxford University Press, 2007.
- BAHCALL, D. O. e KOWLER, E., “The control of saccadic adaptation: implications for the scanning of natural visual scenes”. *Vision Research*, 40 (20), 2000, pp. 2779-2796.
- BALLARD, D., HAYHOE, M. e PELZ, J., “Memory representations in natural tasks”. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7 (1), 1995, pp. 66-80.
- _____, LI, F., WHITEHEAD, S., FRISBY, J., TAYLOR, J. e FISHER, R., “Hand-eye coordination during sequential tasks”. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 337 (1281), 1992, pp. 331-339.
- _____, POOK, P. K. e RAO, R. P. N., “Deictic codes for the embodiment of cognition”. *Behavioral and Brain Sciences*, 20 (4), 1997, pp. 723-767.
- BALUCH, F. e ITTI, L., “Mechanisms of top-down attention”. *Trends in neurosciences*, 34 (4), 2011, pp. 210-224.
- BAR, M., “Visual Objects in Context”. *Nature Reviews Neuroscience*, 5 (8), 2004, pp. 617-629.
- BARBARAS, Renaud, *Desire and Distance - Introduction to a Phenomenology of Perception*, Stanford: Stanford University Press, 2005.
- BARBOUR, Julian, *The End of Time: The Next Revolution in Our Understanding of the Universe*, Oxford: Oxford University Press, 1999.

BARGARY, Gary, BOSTEN, Jenny M., GOODBOURN, Patrick T., LAWRENCE-OWEN, Adam J., HOGG, Ruth E. e MOLLON, J. D., "Individual differences in human eye movements: An oculomotor signature?". *Vision Research*, 141, 2017, pp. 157-169.

BARKER, Roger A., BARASI, Stephen e NEAL, Michael J., *Compêndio de neurociência*, Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

BARNES, Jonathan, *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

BAR-ON, A. Zvie, "A Problem in the Phenomenology of Action: Are there Unintentional Actions?". TYMIENIECKA, Anna-Teresa, *Husserlian Phenomenology in a New Key: Intersubjectivity Ethos the Societal Sphere Human Encounter Pathos Book 2 Phenomenology in the World Fifty Years after the Death of Edmund Husserl*, Springer Science+Business Media B. V., 1991, pp. 377-390.

BARTELS, A. e ZEKI, S., "The architecture of the colour centre in the human visual brain: new results and a review". *The European Journal of Neuroscience*, 12 (1), 2000, pp. 172-193.

BARTHES, Roland, *Crítica e Verdade*, Lisboa: Edições 70, 2007.

_____, *O Óbvio e o Obtuso*, Lisboa: Edições 70, 2015.

BARTOLOMEO, Paolo, *Attention disorders after right brain damage: Living in halved worlds*, London: Springer, 2014, pp. 38-44.

BARZMAN, Karen-edis, *The Florentine Academy and the Early Modern State: The Discipline of Disegno*, Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

BATTCOK, Gregory, *Idea Art: a critique*, New York: Penguin, 1973.

BAUMGARTEN, Alexander Gottlieb e MIRBACH, Dagmar, *Ästhetik*, Hamburg: Meiner, 2007.

BAURET, Gabriel, *Approches de la Photographie*, Paris: Éditions Nathan, 1992.

BAXANDALL, Michael, *Shadows and Enlightenment*, New Haven, London: Yale University Press, 1995.

BÄZNER, H. e M. HENNERICI, "Stroke in painters". F. Clifford ROSE, *The Neurobiology of Painting*, San Diego, London: Academic Press, 2006, pp. 165-191.

BEAR, Mark F., CONNORS, Barry W. e PARADISO, Michael A., *Neuroscience: Exploring the Brain*, Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2006.

BEARDSLEY, Monroe C., *Aesthetics: Problems in the Philosophy of Criticism*, Indianapolis, Cambridge: Hackett Publishing Company Inc, 1981.

BEATTY, S., BOULTON, M., HENSON, D., KOH, H.-H. e MURRAY, I. J., "Macular pigment and age related macular degeneration". *British Journal of Ophthalmology*, 83 (7), 1999, pp. 867-877.

BECKERS, G. e ZEKI, S., "The consequences of inactivating areas V1 and V5 on visual motion perception". *Brain*, 118 (1), 1995, pp. 49-60.

BEHRMANN, M., GENG, J. e SHOMSTEIN, S., "Parietal cortex and attention". *Current Opinion in Neurobiology*, 14 (2), 2004, pp. 212-217.

_____, e KIMCHI, Ruth, "What does visual agnosia tell us about perceptual organization and its relationship to object perception?". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29 (1), 2003, pp. 19-42.

BÉKÉSY, Georg Von, *Sensory Inhibition*, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1967.

BELL, Julian, *What is Painting?: New Edition*, London: Thames & Hudson, 2017.

BERGER, Andrea, HENIK, Avishai, RAFAL, Robert, "Competition Between Endogenous and Exogenous Orienting of Visual Attention". *Journal of Experimental Psychology*, 134 (2), 2005, pp. 207-221.

BERGER, Harry, *Fictions of the Pose: Rembrandt Against the Italian Renaissance*, Stanford, CA: Stanford University Press, 2000.

BERGER, John, *Berger on drawing*, Cork: Occasional Press, 2005.

_____, *Modos de ver*, Lisboa: Edições 70, 2006.

BERGSON, Henri, *A Evolução Criadora*, Lisboa: Edições 70, 2001.

_____, *Ensaio Sobre os Dados Imediatos da Consciência*, Lisboa: Edições 70, 1988

_____, *Matéria e Memória*, São Paulo: Martins Fontes, 1999

BERLYNE, D. E., *Conflict, Arousal and Curiosity*, New York: McGraw-Hill Publishing, 1960.

BERMINGHAM, Ann, *Learning to Draw: Studies in the Cultural History of a Polite and Useful Art*, New Haven and London: Yale University Press, 2000.

BERNEISER, J., JAHN, G., GROTHE, M. e LOTZE, M., "From visual to motor strategies: Training in mental rotation of hands". *NeuroImage*, 167, 2018, pp. 247-255.

BERTHOZ, Alain e PETIT, Jean-Luc, *The Physiology and Phenomenology of Action*, Oxford: Oxford University Press, 2008.

BEST, Steven e KELLNER, Douglas, "Deleuze and Guattari: Schizos Nomads Rhizomes". *Postmodern Theory: Critical Interrogations*, New York: The Guilford Press, 1991, pp. 76-110.

BETTI, Cláudia e SALE, Teel, *Drawing A Contemporary Approach*, USA: Harcourt Brace College Publishers, 1997.

BIEDERMAN, Irving, "Recognition-by-components: A theory of human image understanding". *Psychological Review*, 94 (2), 1987, pp. 115-147.

BIEDERMAN, Irving, "Visual object recognition". KOSSLYN, S. F. e OSHERSON, D. N., *An Invitation to Cognitive Science*, 2, Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 121-165.

_____, MEZZANOTTE, R. J. e RABINOWITZ, J. C., "Scene perception: detecting and judging objects undergoing relational violations". *Cognitive Psychology*, 14 (2), 1982, pp. 143-177.

BIRKHOFF, George D., *Aesthetic Measure*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1932.

BLAKEMORE, Colin e COOPER, Grahame F., "Development of the Brain depends on the Visual Environment". *Nature*, 228 (5270), 1970, pp. 477-478.

_____, NACHMIAS, J. e SUTTON, P., "The perceived spatial frequency selective neurones in the human brain". *Journal of Physiology*, 210 (1), 1970, pp. 727-750.

BLAKESLEE, Sandra e HAWKINS, Jeff, *On intelligence*, New York: Times Books, 2004.

BLANC, Charles, *Grammaire des arts du dessin*, Paris: Paris Musées, École nationale supérieure des beaux-arts, 2000.

BLANKE, O., ORTIGUE, S. e LANDIS, T., "Color neglect in an artist". *Lancet*, 361, 2003.

BLOOMFIELD, Stewart A. e DACHEUX, Ramon F., "Rod Vision: Pathways and Processing in the Mammalian Retina". *Progress in Retinal and Eye Research*, 20 (3), 2001, pp. 351-384.

BLUHM, Andreas e LIPPINCOTT, Louise, *Light! The Industrial Age 1750-1900: Art&Science, Technology & Society*, London: Thames & Hudson, 2001.

BODEN, Margaret, *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. New York: Routledge, 2004.

BOETZ, M., OLIVIER, M., VEZINA, J., BOTEZ, T. e KAUFMAN B., "Defective revisualization: dissociation between cognitive and imagistic thought. Case report and short review of the literature". *Cortex*, vol. 21 (3), 1985, pp. 375-389.

BOGOUSSLAWSKY, J. e BOLLER, F., *Neurological disorders in famous artists*, Basel: Krager, 2005.

BOHM, David e HILEY, Basil J., *The Undivided Universe: An Ontological Interpretation of Quantum Theory*, London: Routledge, 1993.

BÖHME, Hartmut, "The Philosophical Light and the Light of Art". *Parkett*, 38 (93), 1993. pp. 16-21.

BONO, Edward de, *The Mechanism of Mind: Understand How Your Mind Works to Maximise Memory and Creative Potential* Middlesex, Penguin Books, 1976.

BOSTJAN, Nedoh e ZEVIK, Andreja, *Lacan and Deleuze: A Disjunctive Synthesis*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2018.

BOTEZ, M. I., OLIVIER, M., VÉZINA, J.-L., BOTEZ, T. e KAUFMAN, B., "Defective revisualization: Dissociation between cognitive and imagistic thought. Case report and short review of the literature". *Cortex*, 21, 1985, pp. 375-389.

BOTTON, Alain de e ARMSTRONG, John, *Art as Therapy*, London New York: Phaidon Press, 2013.

BOYNTON, G. M. e HEGDÉ, J., "Visual cortex: the continuing puzzle of area V2". *Current Biology*, 14 (13), 2004, pp. 523-524.

BRADY, Scott, SIEGEL, George, ALBERS, R. Wayne e PRICE, Donald, *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular and Medical Aspects*, Burlington: Elsevier Academic Press, 2005.

BRAIDOTTI, Rosi, WONG, Kin Yuen e CHAN, Amy K. S., *Deleuze and the Humanities: East and West*, London, New York: Rowman & Littlefield International, 2018.

BREHM, Matthew, *Drawing Perspective: How to See It and How to Apply It*, Hauppauge, NY: Barron's Educational Series, 2016.

BREW, Angela, "Learning to Pause". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 67-72.

BREWER, Alyssa A., LIU, Junjie, WADE, Alex R. e WANDELL, Brian A., "Visual field maps and stimulus selectivity in human ventral occipital cortex". *Nature Neuroscience*, 8 (8), 2005, pp. 1102-1109.

BRIDGMAN, George B., *The Book of a Hundred Hands*, New York: Dover Publications, 1971.

BRILLIANT, Richard, *My Laocoön: Alternative Claims in the Interpretation of Artworks*, Berkeley: University of California Press, 2000.

BRION, Marcel, *L'Oeil, l'Esprit et la Main du Peintre*, Paris: Plon Meaux, 1966.

BROADBENT, Donald, *Perception and Communication*, London: Pergamon Press, 1958.

BROOKS, Vernon B., *The Neural Basis of Motor Control*, Oxford: Oxford University Press, 1986.

BROWN, Richard, *Consciousness Inside and Out: Phenomenology Neuroscience and the Nature of Experience*, Dordrecht: Springer Netherlands, 2014.

BROWN, S., GAO, X., TISDELLE, L., EICKHOFF, S. B. e LIOTTI, M., "Naturalizing aesthetics: brain areas for aesthetic appraisal across sensory modalities". *NeuroImage*, 58 (1), 2011, pp. 250-258.

BRUCE, N. D. e TSOTSOS, J. K., "Salience attention and visual search: An information theoretic approach". *Journal of Vision*, 9 (3), 2009, pp. 1-24.

BRUCE, Vicki, GREEN, Patrick R. e GEORGESON, Mark A., *Visual Perception: Physiology, Psychology and Ecology*, Hove: Psychology Press, 2003.

BRUN, Jean, *A Mão e o Espírito*, Lisboa: Edições 70, 1990.

BRUSATIN, Manlio, *Storia delle Linee*, Torino: Einaudi, 1993.

BUCHWALD, Jed, *The Rise of the Wave Theory of Light: Optical Theory and Experiment in the Early Nineteenth Century*, Chicago: University of Chicago Press, 1989.

BULLMORE, E. e SPORNS, O., "Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems". *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (3), 2009, pp. 186-198.

BULLOCK, D. e S. GROSSBERG, "Neural dynamics of planned arm movements: Emergent invariants and speed-accuracy properties during trajectory formation". *Psychological Review*, 95 (1), 1988, pp. 49-90.

BURNS, Charles, *Mastering Silhouettes*, London: Fil Rouge Press, 2012.

BURTON, G. J., "Contrast Discrimination by the human visual system". *Biological Cybernetic*, 40 (1), 1981, pp. 27-38.

BURTON, Harry Edwin, "The Optics of Euclid". *Journal of the Optical Society of America*, 35 (5), 1945, pp. 357-372.

BUSH, G., LUU, P. e POSNER, M. I., "Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex". *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (6), 2000, pp. 215-222.

BUSWELL, Guy Thomas, *How People Look at Pictures: A Study of the Psychology of Perception in Art*, Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1935.

BUTLER, Cornelia H., *Afterimage: Drawing through Process*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1999.

BYRANT, Levi R., *Difference and Givenness: Deleuze's Transcendental Empiricism and the Ontology of Immanence*, Evanston: Northwestern University Press, 2008.

CABEZAS, Lino, *El Dibujo Como Invención: Idear, Construir, Dibujar*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2008.

CAGE, Jogh, *Color and Culture: Practice and Meaning from Antiquity to Abstraction*, Berkeley CA: University of California Press, 1999.

CAHAN, David, *Hermann Von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1993.

CAIN, Patricia, *Drawing - The enactive evolution of the practitioner*, Bristol: Intellect, 2010.

CALABRESE, L. e MARUCCI, F. S., "The influence of expertise level on the visuo-spatial ability: Differences between experts and novices in imagery and drawing abilities". *Cognitive Processing*, 7 (1), 2006, pp. 118-120.

CALDAS, Alexandre Castro, *A Herança de Franz Joseph Gall - O Cérebro ao Serviço do Comportamento Humano*, Lisboa: Mcgraw Hill, 2000.

CAMPBELL, F. W. e MAFFEL, L., "Contrast and spatial frequency". *Scientific American*, 231 (5), 1974, pp. 106-114.

CARCHIA, Gianni e D'ANGELO, Paolo, *Dicionário de Estética*, Lisboa: Edições 70, 2009.

CARLSON, D. LaBERGE R. L., WILLIAMS, J. K. e BUNNEY, B. G., "Shifting attention in visual space: Tests of moving-spotlight models versus an activity-distribution model". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23 (5), 1997, pp. 1380-1392.

- CARLSON, J. A., "Effect of Instructions and Perspective-Drawing Ability on Perceptual Constancies and Geometrical Illusions". *Journal of Experimental Psychology*, 72 (6), 1966, pp. 874-879.
- CARNEIRO, Alberto, *Campo, Sujeito e Representação no Ensino e na Prática do Desenho/Projecto*, Porto: FAUP Publicações, 1995.
- _____, MORENO, Joaquim e TÁVORA, Fernando, *Desenho Projecto Desenho*, Lisboa: Instituto de Arte Contemporânea, 2002.
- CARPENTER, Roger H. S., *Movements of the Eyes*, London: Pion Limited, 1977.
- CARRASCO, Marisa, "Visual attention: The past 25 years". *Vision Research*, 51 (13), 2011, pp. 1484-1525.
- CARROLL, Noel, *Filosofia da Arte*, Lisboa: Edições Texto & Grafia, 2010.
- CARSETTI, Arturo, *Seeing Thinking and Knowing: Meaning and Self-Organisation in Visual Cognition and Thought*, New York: Springer-Verlag New York Inc., 2004.
- CARSON, L. e ALLARD, F., "Angle-drawing accuracy as an objective performance-based measure of drawing expertise". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7 (2), 2013, p. 119-129.
- CARSON, L., QUEHL, N., ALIEV, I. e DANCKERT, J., "Angle-based Drawing Accuracy Analysis and Mental Models of Three-Dimensional Space". *Art & Perception*, 2 (1-2), 2013, pp. 183-212.
- CARSON, R. G., CHUA, R., GOODMAN, D., BYBLOW, W. D. e ELLIOTT, D., "The preparation of aiming movements". *Brain Cognition*, 28 (2), 1995, pp. 133-154.
- CARTER, C., ALDRIDGE, S., PAGE, M. e PARKER, S., *O Livro do Cérebro*, Lisboa: Livraria Civilização Editora, Dorling Kindersley, 2009.
- _____, BRAVER, T. S., BARCH, D. M., BOTVINICK, M. M., NOLL, D. e COHEN, J. D., "Anterior cingulate cortex error detection and the online monitoring of performance". *Science*, 280 (5364), 1998, pp. 747-749.
- CARTER, Rita, *Mapping the Mind*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1999.
- CARTIER-BRESSON, Henri, *O imaginário segundo a natureza*, Barcelona: Gustavo Gili, 2004.
- CASAGRANDE, Vivien A., "The mystery of the visual system K pathway". *Journal of Physiology*, 517 (3), 1999, pp. 630.
- _____, e BOYD, J. D., "The neural architecture of binocular vision". *Eye*, 10 (2), 1996, pp. 153-160.
- CASANOVA, C. e PTITO, M., *Vision: From Neurons to Cognition*, Amsterdam: Elsevier Science B. V., 2001.
- CASATI, Roberto, *Shadows: Unlocking Their Secrets, from Plato to Our Time*, New York, Toronto: Vintage, 2004.
- CASE, Laura K., PINEDA, Jaime e RAMACHANDRAN, Vilayanur S., "Common coding and dynamic interactions between observed imagined and experienced motor and somatosensory activity". *Neuropsychologia*, 79 (B), 2015, pp. 233-245.
- CASTELHANO, M. e HENDERSON, J., "Initial Scene Representations Facilitate Eye Movement Guidance in Visual Search". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33 (4), 2007, pp. 753-763.
- CASTIELLO, U. e UMILTÀ, C., "Size of the attentional focus and efficiency of processing". *Acta Psychologica*, 73, 1990, pp. 195-209.
- CAVANAGH, P., "The artist as neuroscientist". *Nature*, 434 (7031), 2005, pp. 301-307.
- _____, e MATHER, G., "Motion: the long and short of it". *Spatial vision*, 4 (2-3), 1989, pp. 103-129.
- CAVANNA, A. e TRIMBLE, M., "The precuneus: a review of its functional anatomy and behavioural correlates". *Brain*, 129 (3), 2006, pp. 564-583.
- CAVE, K. R. e BICHOT, N. P., "Visuospatial attention: Beyond a spotlight model". *Psychonomic Bulletin and Review*, 6, 1999, pp. 204-223.
- CELA-CONDE, C. J., MARTY, G., MAESTÚ, F., ORTIZ, T., MUNAR, E. e A. FERNÁNDEZ, "Activation of the prefrontal cortex in the human visual aesthetic perception". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101 (16), 2004, pp. 6321-6325.
- CENNINI, Cennino, *The Craftsman's Handbook: "Il Libro dell'Arte"*, New York: Dover, 1954.
- _____, *The Craftsman's Handbook - The Italian "Il Libro Dell'Arte"*, New York: Dover Publications, 1960.
- CÉZANNE, Paul, *Correspondências Paul Cézanne*, São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- CHAET, Bernard, *The Art of Drawing*, Belmont: Wadsworth Group/Thomson Learning published, 1983.
- CHALINE, Jean, *L'Evolution Biologique Humaine*, Paris: Presses Universitaires de France, 1982.
- CHALUMEAU, Jean-Luc, *As Teorias da Arte: Filosofia crítica e história da arte de Platão aos nossos dias*, Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- CHAMBERLAIN, R., *Drawing Conclusions: An Exploration of the Cognitive and Neuroscientific Foundations of Representational Drawing*, London: University College London, 2013.
- _____, e Johan WAGEMANS, "The genesis of errors in drawing". *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 65, 2016, pp. 195-207.
- _____, MCMANUS, C., RILEY, H., RANKIN, Q. e BRUNSWICK, N., "Local processing enhancements in superior observational drawing are due to enhanced perceptual functioning, not weak central coherence". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66 (2), 2013, pp. 1448-1466.
- _____, BRUNSWICK, N., RANKIN, Q., RILEY, H. e KANAI, R., "Drawing on the right side of the Brain: A Voxel-based Morphometry analysis of observational Drawing". *NeuroImage*, 96, 2014, pp. 167-173.
- _____, RILEY, H., RANKIN, Q. e BRUNSWICK, N., "Local processing enhancements associated with superior observational drawing are due to enhanced perceptual functioning not weak central coherence". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66 (7), 2013, pp. 1448-1466.
- CHAMISSO, Adelbert von, *The Wonderful History of Peter Schlemihl*, New York: Burgess and Stringer, 1983.
- CHANGEAUX, Jean-Pierre, "Art and Neuroscience". *Leonardo*, 27 (3), 1994, pp. 189-201.
- CHARNESS, Neil, FELTOVICH, Paul J., HOFFMAN, Robert R. e ERICSSON, K. Anders, *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- CHASE, William G., *Visual information processing*, New York: Academic Press, 1973.
- CHATTERJEE, A., "The neuropsychology of visual art: conferring capacity". *International review of neurobiology*, 74, 2006, pp. 39-49.
- _____, "Neuroaesthetics: a coming of age story". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23 (1), 2011, pp. 53-62.
- _____, "Picturing unilateral spatial neglect: Viewer versus object centred reference frames". *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 57 (10), 1994, pp. 1236-1240.
- _____, "The neuropsychology of visual artistic production". *Neuropsychologia*, 42 (11), 2004a, pp. 1568-1583.
- _____, *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2013.
- CHEETHAM, Mark A., *Kant, Art, and Art History: Moments of Discipline*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- CHEMERO, Cf. A., *Radical Embodied Cognitive Science*, Cambridge, MA: MIT Press, 2009.
- CHIERENGHIN, Franco, *Fenomenologia do Espírito de Hegel*, Lisboa: Edições 70.

CHILVERS, Ian, *The Oxford Dictionary of Art*, Oxford: Oxford University Press, 2004.

CHING, Francis D. K., *Drawing: A Creative Process*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 1989.

_____, e JUROSZEK, Steven P., *Representação gráfica para desenho e projecto*, Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

CHOMSKY, Noam e RONAT, Mitsou, *On Language: Chomsky's Classic Works Language and Responsibility and Reflections on Language*, New York: The New Press, 1998.

CHURCH, A. T., "Culture and personality: Toward an integrated cultural trait psychology". *Journal of Personality*, 68 (4), 2000, pp. 651-703.

CHURCHLAND, P. S. e RAMACHANDRAN, V. S., "Filling-in: Why Dennett is wrong". AKINS, Kathleen, *Perception*, Oxford: Oxford University Press, 1996, pp. 132-157.

CICERO e RACKHAM, H., (trad.) *De Natura Deorum Academica*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1933.

CINZIA, Di Dio e VITTORIO, G., "Neuroaesthetics: a review". *Current Opinion in Neurobiology*, 19 (6), 2009, pp. 682-687.

_____, MACALUSO, E. e RIZZOLATTI, G., "The golden beauty: brain response to classical and renaissance sculptures". *PLoS One*, 2 (11), 2007, e1201, pp. 1-9.

CLARK, Kenneth, *The Nude: a study in ideal form*, London: The Folio Society, 2010.

_____, e KEMP, Martin, *Leonardo da Vinci: Revised Edition*, London: Penguin, 1989.

CLARK, Lygia, "The Death of the Plane". STILES, Kristine e SELZ, Peter, *Theories and Documents of Contemporary Art: A Sourcebook of Artists' Writings*, Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 2012, pp. 100-101.

CLARK, Stuart, *Vanities of the Eye: Vision in Early Modern European Culture*, Oxford: Oxford University Press, 2007.

CLARKE, Jay A., *The Impressionist Line from Degas to Toulouse-Lautrec: Drawings and Prints from the Clark*, Williamstown, MA: Yale University Press, Clark Art Institute, 2013.

CLAYMAN, Charles B., *Cérebro e Sistema Nervoso*, Porto: Civilização Editora, 1989.

CLAYTON, Martin e PHILO, Ron, *Leonardo Da Vinci: The Anatomy of Man Drawings from the Collection of Her Majesty Queen Elizabeth*, Houston: Museum of Fine Arts e Boston: Bulfinch Press, 1992.

CLEMENTS, Robert J., "Eye Mind and Hand in Michelangelo's Poetry". *PMLA*, 69 (1), 1954, pp. 324-336.

CLIFFORD, Rose F., *Neurology of the Arts: Painting, Music and Literature*, London: Imperial College Press, 2004.

CLINE, D., HOFSTETTER, H. W. e GRIFFIN, J., *Dictionary of Visual Science*, Boston: Butterworth-Heinemann, 1997, pp. 112-113.

COEN-CAGLI, R., "Visuomotor atoms of copy-drawing". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*. New York: Columbia University, 2011, pp.73-77.

_____, CORAGGIO, P., NAPOLETANO, P., SCHWARTZ, O., FERRARO, M. e BOCCIGNONE, G., "Visuomotor characterization of eye movements in a drawing task". *Vision Research*, 49 (8), 2009, pp. 810-818.

COEN-CAGLI, R., CORAGGIO, P., NAPOLETANO, P. e BOCCIGNONE, G., "What the draughtsman's hand tells the draughtsman's eye: a sensorimotor account of drawing". *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, 22 (5), 2008, pp.1015-1029.

COHEN, D., "Look little, look often: The influence of gaze frequency on drawing accuracy". *Perception and Psychophysics*, 67 (6), 2005, pp. 997-1009.

_____, e BENNETT, S., "Why can't most people draw what they see?". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23 (3), 1997, pp. 609-621.

_____, e EARLS, H., "Inverting an image does not improve drawing accuracy". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4 (3), 2010, pp. 168-172.

_____, e JONES, H., "How Shape Constancy Relates to Drawing Accuracy". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2 (1), 2008, pp. 8-19.

COHEN, Harold, "What is an Image?" *IJCAI'79 Proceedings of the 6th international joint conference on Artificial Intelligence*, 2, 1979, pp. 1028-1057.

COLBY, C. L. e DUHAMEL, J. R., "Spatial representations for action in parietal cortex". *Cognitive Brain Research*, 5 (1-2), 1996, pp. 105-115.

COLLEWIJN, H. e KOWLER, E., "The significance of microsaccades for vision and oculomotor control". *Journal of Vision*, 8 (14), 2008, pp. 20-21.

COLLINS, Harry e EVANS, Robert, *Rethinking Expertise*, Chicago: University of Chicago Press, 2009.

COMAR, Philippe, *La Perspective en Jeu, Les Dessous de L'Image*, Paris: Gallimard, 1992.

CONNOR, N. O' e HERMELIN, B., "Visual and memory motor programmes: their use by idiot-savant artists and controls". *British Journal of Psychology*, 78, 1987, pp. 307-323.

CONSTANTINIDIS, C. e WANG, X. J., "A neural circuit basis for spatial working memory". *Neuroscientist*, 10 (6), 2004, pp. 553-565.

CONVENTO, Silvia, BOLOGNINI, Nadia, FUSARO, Martina, LOLLO, Federica e VALLAR, Giuseppe, "Neuromodulation of parietal and motor activity affects motor planning and execution". *Cortex*, 57 (1), 2014, pp. 51-59.

CONWAY, B. R. e LIVINGSTONE, M. S., "Perspectives on science and art". *Current Opinion in Neurobiology*, 17 (4), 2007, pp. 476-482.

COOPER, Douglas, "Imagination's hand: The role of gesture in design drawing". *Design Studies*, 54, 2018, pp. 120-139.

COREN, Stanley e PORAC, Clare, *Lateral Preferences and Human Behavior*, New York: Springer-Verlag, 1981.

CORNSWEET, Tom N., *Visual Perception*, New York: Academic Press, 1970.

CORTE-REAL, Eduardo, *O Triunfo da Virtude. As Origens do Desenho Arquitectónico*, Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

_____, "Likeness, Abstraction and Knowledge: What do we know in observational drawing?". *Tracey Journal*, Special Edition: Drawing in Steam, Loughborough University, 2014.

COSTA A. e BRUSATIN, M., "Visão". ROMANO, Ruggiero (ed.), *Enciclopédia Einaudi, Criatividade-Visão*, Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, vol. 25, 1992, pp. 242-273.

COSTANZO, Linda S., *Physiology*, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2014.

COTTON, Charlotte, *The Photograph as Contemporary Art*, London: Thames & Hudson, 2014.

COUCHOT, E., *La Nature de l'art: ce que les sciences cognitives nous révèlent sur le plaisir esthétique*, Paris: Hermann Éditeurs, 2012.

CRARY, Jonathan, *Suspensions of Perception: Attention, Spectacle, and Modern Culture*, Cambridge: MIT Press, 1999.

_____, *Techniques of the Observer: On Vision and Modernity in the Nineteenth Century*, Cambridge: MIT Press, 1990.

CRAWFORD, J. D., MEDENDORP, W. P. e MAROTTA, J. J., "Spatial transformations for eye-hand coordination". *Journal of Neurophysiology*, 92 (1), 2004, pp. 10-19.

CRICK, F. e KOCH, C., "Are we aware of neural activity in primary visual cortex?". *Nature*, 375 (6527), 1995, pp. 121-123.

CROPLEY, David H., CROPLEY, Arthur J., KAUFMAN, James C. e RUNCO, Mark A., *The Dark Side of Creativity*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

CULHAM, J. C., "The role of parietal cortex in visuomotor control: what have we learned from neuroimaging?". *Neuropsychologia*, 44 (13), 2006, pp. 2668-2684.

_____, "Visuomotor Integration". *Brain Mapping*, 2015, 2, pp. 469-473.

CUMMING, Laura, *A Face to the World: On Self-Portraits*, London: HarperCollins, 2014.

CUPCHIK, G. C., VARTANIAN, O., CRAWLEY, A. e MIKULIS, D. J., "Viewing artworks: Contributions of cognitive control and perceptual facilitation to aesthetic experience". *Brain and Cognition*, 70 (1), 2009, pp. 84-91.

CURRIE, Stuart, *Drawing 1400-1600: Invention and Innovation*, Aldershot: Ashgate, 1998.

CURTIS, Brian, *Drawing from Observation: An Introduction to Perceptual Drawing*, New York: McGraw-Hill Education, 2009.

CUTZU, Cf. F. e EDELMAN, S., "Canonical views in object representation and recognition". *Vision Research*, 34 (22), 1994, pp. 3037-3056.

D, A., SMITH, GILCHRIST, I. D., BUTLER, S. H., MUIR, K., BONE, I., REEVES, I. e HARVEY, M., "Non-lateralised deficits of drawing production in hemispatial neglect". *Brain and Cognition*, 64 (2), 2007, pp. 150-157.

DAI, Ji e WANG, Yi, "Representation of Surface Luminance and Contrast in Primary Visual Cortex". *Cerebral Cortex*, 22 (4), 2012, pp. 776-787.

DAMÁSIO, António, *Ao Encontro de Espinosa*, Lisboa: Europa-América, 2003.

_____, *O Erro de Descartes: Emoção, Razão e Cérebro Humano*, Lisboa: Europa-América, 1995.

_____, *O Livro da Consciência – A Construção do Cérebro Consciente*, Lisboa: Temas e Debates Círculo de Leitores, 2010.

_____, *O Sentimento de Si: O Corpo, a Emoção e a Neurobiologia da Consciência*, Lisboa: Europa-América, 2000.

DAMISCH, Hubert, *How to Draw: A Complete Guide to Techniques and Appreciation*, London: Laurence King Publishing, 1999.

_____, *The Origin of Perspective*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1995.

_____, *Traité du Trait. Tractatus Tractus*, Paris: Réunion des Musées Nationaux, 1995.

DANTO, Arthur, *The Abuse of Beauty: Aesthetics and the Concept of Art*, Chicago, La Salle, IL: Open Court, 2003.

DANTZIC, Cynthia Maris, *Drawing Dimensions - A Comprehensive Introduction*, New Jersey: Prentice Hall, 1999.

DARWIN, Charles, *The Origin of Species*, New York: Signet Classics, 2003.

DAUBEN, Joseph W., *Georg Cantor: His Mathematics and Philosophy of the Infinite*, Boston: Harvard University Press, 1979.

DAVIS, Peter, "Drawing a Blank". Leo DUFF e Jo DAVIES, *Drawing - The Process*, Bristol: Intellect Books, 2005, pp. 107-114.

DE FIORE, Gaspare, *Dizionario del Disegno*, Brescia: La scuola, 1967.

DE RUBERTIS, Roberto, *Il Disegno dell'Architettura*, Roma: La Nuova Italia Scientifica, 1994.

De Valois, R. L. e De Valois, K. K., "Spatial vision". *Annual Review of Psychology*, 31 (1), 1980, pp. 309-341.

DE WINTER, J. e WAGEMANS, J., "Segmentation of object outlines into parts: A large-scale integrative study". *Cognition*, 99 (3), 2006, pp. 275-325.

DEAN, H., HAGAN, M. e B. PESARAN "Only Coherent Spiking in Posterior Parietal Cortex Coordinates Looking and Reaching". *Neuron*, 73 (4), 2012, pp. 829-841.

DECO, G. e HEINKE, D., "Attention and spatial resolution: A theoretical and experimental study of visual search in hierarchical patterns". *Perception*, 36 (3), 2007, pp. 335-354.

DEFORGE, Yves, *Le graphisme technique, son histoire et son enseignement*, France: Macon, 1981.

DEHAENE, Stanislas, *Consciousness and the Brain: Deciphering How the Brain Codes our Thoughts*, New York: Pinguin Books, 2014.

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix, *A Imagem-Tempo: Cinema 2*, Lisboa: Assírio e Alvim, 2006.

_____, *A Lógica do Sentido*, São Paulo: Perspectiva, 1974.

_____, *Diferença e Repetição*, Lisboa: Relógio D'Água, 2000.

_____, *Francis Bacon: Lógica da Sensação*, Lisboa: Orfeu Negro, 2011.

_____, *Mil Planaltos: Capitalismo e Esquizofrenia 2*, Lisboa: Assírio & Alvim, 2007.

_____, *Nietzsche*, Lisboa: Edições 70, 2016.

_____, *O mistério de Ariana*, Lisboa: Vega, 1996.

DERRIDA, Jacques, *Gramatologia*, São Paulo: Perspectiva, 2008.

_____, *Memoirs of The Blind*, London: University of Chicago Press, 1993.

_____, *Memórias de Cego: O auto-retrato e outras ruínas*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

_____, *The truth in painting*, Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

DESMURGET, M., REILLY, K. T., RICHARD, N., SZATHMARI, A., MOTTOLESE, C. e SIRIGU, A., "Movement Intention After Parietal Cortex Stimulation in Humans". *Science*, 324 (5928), 2009, pp. 811-813.

DESSE, Georges, *La Main*, Paris: La Table Ronde, 1955.

DESWARTE-ROSA, Sylvie, *Ideias e Imagens em Portugal na Época dos Descobrimentos: Francisco de Holanda e a Teoria da Arte*, Lisboa: Difel, 1992.

DETHLOFF, Diana, *Drawing: Masters and Methods Raphael to Redon*, New York: Harry N. Abrams, 1992.

DEUBEL, J. K. O'REGAN H., CLARK, J. J. e RENSINK, R. A., "Picture changes during blinks: Looking without seeing and seeing without looking". *Visual Cognition* 7 (1-3) 2000 pp. 191-211.

DEWEY, John, *Art as Experience*, London: Penguin Books Ltd. 1934.

_____, *How We Think*, New York: D. C. Heath, 1933.

_____, *The Quest for Certainty: A study of the relation of Knowledge and Action*, London: Allen & Unwin Ltd., 1930.

DEXTER, E., *Vitamin D: New Perspectives in Drawing*, London: Phaidon Press, 2005.

DIAMOND, A., "Development of the ability to use recall to guide action as indicated by infants' performance on AB". *Child Development*, 56 (4), 1985, pp. 868-883.

DICKIE, George, *Introdução à Estética*, Lisboa: Editorial Bizâncio, 2008.

DIEPEN, P. M. J. van e G. d'YDEWALLE "Early peripheral and foveal processing in fixations during scene perception". *Visual Cognition*, 10 (1), 2003, pp. 79-100.

DISSANAYAKE, E., *Art and Intimacy: How the Arts Began*, Seattle: University of Washington Press, 2000.

DODSON, Bert, *Keys to Drawing*, Cincinnati: North Light Books, 1990.

DOELLER, Christian F., BARRY, Caswell e BURGESS Neil, "Evidence for grid cells in a human memory network". *Nature*, 463 (7281), 2010.

DONDIS, Donis A., *Sintaxe da Linguagem Visual*, São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DORMER, Peter, *The Art of the Maker: Skill and Its Meaning in Art Craft and Design*, London: Thames & Hudson, 1994.

DOUGHERTY, R. F., KOCH, V. M., BREWER, A. A., FISCHER, B., MODERSITZKI, J. e WANDELL, B. A., "Visual field representations and locations of visual areas V1/2/3 in human visual cortex". *Journal of Vision*, 3 (10), 2003, pp. 586-98.

DOWLING, J. E., *The Retina: An Approachable Part of the Brain*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.

DOWNING, P. E., CHAN, A. W.-Y., PEELEN, M. V., DODDS, C. M. e KANWISHER, N. "Domain specificity in visual cortex". *Cerebral Cortex*, 16, 2006, pp. 1453-1461.

_____, JIANG, Y., SHUMAN, M. e KANWISHER, N., "A cortical area selective for visual processing of the human body". *Science*, 293 (5539), 2001, pp. 2470-2473.

DROLL, J. e HAYHOE, M., "Trade-offs between gaze and working memory use". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33 (6), 2007, pp. 1352-1365.

DUCHOWSKI, Andrew T., *Eye Tracking Methodology Theory and Practice*, London: Springer-Verlag, 2003.

DUNCAN, J., "Selective attention and the organization of visual information". *Journal of Experimental Psychology*, 113 (4), 1984, pp. 501-517.

DUNCAN, R. O. e BOYNTON, G. M., "Cortical magnification within human primary visual cortex correlates with acuity thresholds". *Neuron*, 38 (4), 2003, pp. 659-671.

DUPRÉ, Sven, "Introduction. The Hockney-Falco Thesis: Constraints and Opportunities". *Early Science and Medicine*, 10 (2), 2005, pp. 125-136.

DÜRER, Albrecht, *Instruction sur la Manière de Mesurer*, Paris: Flammarion, 1995.

DUTTON, Dennis, *Arte e Instinto*, Lisboa: Círculo de Leitores, 2010.

DVORÁK, Robert Régis, *Experimental Drawing*, Califórnia: Crisp Learning, 1991.

DZWIERZYNSKA, Jolanta, "Reconstructing Architectural Environment from the Perspective Image". *Procedia Engineering*, 161, 2016, pp. 1445-1451.

ECKER, David W., "The Artistic Process as Qualitative Problem Solving". *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 21 (3), 1963, pp. 283-290.

ECKSTEIN, Maria K., GUERRA-CARRILLO, Belén, SINGLEY, Alison T. M. e BUNGE, Silvia A., "Beyond eye gaze: What else can eyetracking reveal about cognition and cognitive development?". *Developmental Cognitive Neuroscience*, 25, 2017, pp. 69-91.

ECO, Umberto, *Arte e Beleza na Estética Medieval*, Lisboa: Editorial Presença, 1989.

_____, *Sobre os Espelhos e Outros Ensaio*, Lisboa: Difel, 1990.

EDELMAN, Shimon, *Representation and Recognition in Vision*, Cambridge: The MIT Press, 1999.

_____, Gerald, *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, New York: Basic Books, 1987.

EDGERTON, Samuel Y., *The Mirror the Window and the Telescope: How Renaissance Linear Perspective Changed Our Vision of the Universe*, Ithaca London: Cornell University Press, 2009.

EDWARDS, Betty, *Color - A course in mastering the art of mixing colors*, New York: Tarcher Penguin, 2004.

_____, *Drawing on The Artist Within*, London: Harper Collins Publishers, 1995.

_____, *Drawing on The Right Side of The Brain*, London: Tarcher Penguin, 2012.

EGAN, Kieran, *Imagination in Teaching and Learning*, Chicago: University of Chicago Press, 1992.

EGLY, R. e HOMA, D., "Sensitisation in the visual field". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 1984, pp. 778-793.

EL-BIZRI, Nader, "Classical Optics and the Perspectiva Traditions Leading to the Renaissance". HENDRIX, John Shannon e CARMAN, Charles H., *Renaissance Theories of Vision*, London, New York: Routledge, 2010, pp. 11-30.

ELKINS, James, *Six Stories from the End of Representation: Images in Painting, Photography, Astronomy, Microscopy, Particle Physics, and Quantum Mechanics, 1980-2000*. Stanford: Stanford University Press, 2008.

ELKINS, James, *The Object Stares Back: On the Nature of Seeing*, San Diego, New York: Harcourt, 1996.

_____, *Visual Studies: A Skeptical Introduction*, New York: Routledge, 2003.

_____, *What Painting Is*, New York: Routledge 1999.

ELLIOTT, Digby e ROY, Eric A., *Manual Asymmetries in Motor Performance*, Florida: CRC Press Inc., 1996.

ENGEL, S. A., GLOVER, G. H. e WANDELL, B. A., "Retinotopic organization in human visual cortex and the spatial precision of functional MRI". *Cerebral Cortex*, 7 (2), 1997, pp. 181-192.

EPSTEIN, R. A., "The cortical basis of visual scene processing". *Visual Cognition*, 12, 2005, pp. 954-978.

EPSTEIN, Russell, HARRIS, Alison, STANLEY, Damian e KANWISHER, Nancy, "The Parahippocampal Place Area: Recognition Navigation or Encoding?". *Neuron*, 23 (1), 1999, pp. 115-125.

ERICSSON, K. A., "The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance". ERICSSON, K. A., CHARNESS, N. FELTOVICH, P. e HOFFMAN, R. R., *Cambridge handbook of expertise and expert performance*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006, pp. 685-706.

_____, e POOL, Robert, *Peak: Secrets from the New Science of Expertise*, Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2016.

_____, KRAMPE, Ralf Th. e TESCH-ROMER, Clemens, "The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance". *Psychological Review*, 100 (3), 1993, pp. 363-406.

ERIKSEN, C. W. e HOFFMAN, J. E., "Temporal and spatial characteristics of selective encoding from visual displays". *Perception & Psychophysics*, 12 (2), 1972, pp. 201-204.

_____, e JAMES, J. ST., "Visual attention within and around the field of focal attention: a zoom lens model". *Perception & Psychophysics*, 40 (4), 1986, pp. 225-240.

_____, e MURPHY, T. D., "Movement of attentional focus across the visual field: A critical look at the evidence". *Perception & Psychophysics*, 42 (3), 1987, pp. 299-305.

ERNST, Bruno, *O Espelho Mágico de M. C. Escher*, Koln: Benedikt Taschen Verlag GmbH, 1991.

ESCHER, Maurits Cornelis, *Escher on Escher: Exploring the Infinite*, New York: Harry N. Abrams, 1989.

ETCHARRY-BOUYX, F., GALL, D. Le, JARRY, C. e OSIURAK, F., "Gestural Apraxia". *Revue Neurologique*, 173 (7-8), 2017, pp. 430-439.

EVARTS, Edward V., WISE, Steven P. e BOUSFIELD, David, *The Motor System in Neurobiology*, Amsterdam: Elsevier Biomedical Press, 1986.

EYSENCK, Hans, *Genius: The Natural History of Creativity*, New York: Cambridge University Press, 1995.

EYSENCK, Micheal W. e KEANE, Mark T., *Manual de Psicologia Cognitiva*, Porto Alegre: Artmed, 2007.

FADIGA, L., FOGASSI, L., GALLESE, V., RIZZOLATTI, G., "Visuomotor neurons: ambiguity of the discharge or 'motor' perception?". *International Journal of Psychophysiology*, 35 (2-3), 2000, pp. 165-177.

FAIRHALL, S. L. e ISHAI, A., "Neural correlates of object indeterminacy in art compositions". *Consciousness and Cognition*, 17 (3), 2008, pp. 923-932.

FARAGO, France, *A Arte*, Porto: Porto Editora, 2002, pp. 28-29.

FARAH, Martha J., *The Cognitive Neuroscience of Vision*, Malden: Blackwell, 2004.

_____, *Visual Agnosia*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2004.

FARIVAR, R., "Dorsal-ventral integration in object recognition". *Brain Research Reviews*, 61 (2), 2009, pp. 144-153.

FARRIS, Edmond, *Art Students Anatomy*, New York: Dover Publications, 1961.

FASSIHI, Arash, AKRAMI, Athena, PULECCHI, Francesca, SCHÖNFELDER, Vinzenz e DIAMOND, Mathew E., "Transformation of Perception from Sensory to Motor Cortex". *Current Biology*, 27 (11), 2017, pp. 1585-1596.e6.

FAVA, M., "Developing a cognitive model of observational drawing". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 79-85.

FAYENA-TAWIL, F., KOZBELT, A. e SITARAS, L., "Think global, act local: A protocol analysis comparison of artists and nonartists cognitions, metacognitions, and evaluations while drawing". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5 (2), 2011, pp. 135-145.

FEI-FEI, L., IYER, A., KOCH, C. e PERONA, P., "What do we perceive in a glance of a real-world scene?". *Journal of Vision*, 7 (1), 2007, pp. 1-29.

FEIGL, Herbert e SCRIVEN, Michael e GROVER MAXWELL. *Concepts, Theories and the Mind-Body Problem*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1958.

FELLEMAN, D. e VAN ESSEN, D., "Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex". *Cerebral Cortex*, 1 (1), 1991, pp. 1-47.

FERBER, S., MRAZ, R., BAKER, N. e GRAHAM, S. J., "Shared and differential neural substrates of copying versus drawing: a functional magnetic resonance imaging study." *Neuroreport*, 16-18 (11), 2007, pp.1089-1093.

FERRARI, P. F., GERBELLA, M., COUDÉ, G. e ROZZI, S., "Two different mirror neuron networks: The sensorimotor (hand) and limbic (face) pathways". *Neuroscience*, 358, 2017, pp. 300-315.

FICINO, Marsilio, *The Book of Life*, Texas: Spring Publications, Inc., University of Dallas, 1980.

FIELD, J. V., *The Invention of Infinity: Mathematics and Art in the Renaissance*, Oxford: Oxford University Press, 1997.

FINDLAY, J. M. e GILCHRIST, Iain D., *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing*, Oxford: Oxford University Press, 2003.

_____, "Global visual processing for saccadic eye movements". *Vision Research*, 22 (8), 1982, pp. 1033-1045.

_____, "Saccadic eye movement programming: sensory and attentional factors". *Psychological Research*, 73 (2), 2009, pp. 127-135.

FINE, Gail, *The Oxford Handbook of Plato*, Oxford: Oxford University Press, 2011.

FINEMAN, Mark, *The Inquisitive Eye*, New York: Oxford University Press, 1981.

FINGER, Stanley, *Minds Behind the Brain: A History of the Pioneers and Their Discoveries*, New York: Oxford University Press, 2004, pp. 71-72.

FIORINI, Leticia Glocer, BOKANOWSKI, Thierry e LEWKOWICZ, Sergio, *On Freud's "Mourning and Melancholia"*, London: Karnac, 2009.

FISCHER, Ernst, *A Necessidade da Arte*, Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

FISH, J. e SCRIVENER, S., "Amplifying the Mind's Eye: Sketching and Visual Cognition". *Leonardo* 23 (1), 1990, pp. 117-126.

FISHER, D. F., MONTY, R. A. e SENDERS, J. W., *Eye Movements: Cognition and Visual Perception*, London, New York: Routledge, 2017.

FLASH, T., "The organization of human arm trajectory control". WINTERS, J. M. e WOO, S. L.-Y., *Multiple muscle systems: Biomechanics and movement organization*, New York: Springer-Verlag, 1990, pp. 281-301.

_____, e HENIS, E., "Arm trajectory modifications during reaching towards visual targets". *Cognitive Neuroscience*, 3 (3), 1991, pp. 220-230.

FLECK Brigitte, SIZA, Álvaro e WANG, Wilfried, *Álvaro Siza City Sketches Stadtskizzen, Desenhos Urbanos*, Basel: Birkhäuser, 1994.

FLOCON, Albert e BARRE, André, *Curvilinear Perspective: From Visual Space to the Constructed Image*, Berkeley, Los Angeles: University of California Press, 1987.

FLUSSER, Vilém, *Gestures*, Minneapolis, London: University of Minnesota Press, 2014.

FOCILLON, Henri, *A vida das formas seguido de Elogio da mão*, Lisboa: Edições 70, 2016.

FODOR, J. A., *The modularity of mind*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1983.

FOGASSI, L. e LUPPINO, G., "Motor functions of the parietal lobe". *Current Opinion in Neurobiology*, 15 (6), 2005, pp. 626-631.

FONTANA-GIUSTI, Gordana Korolija, "The Cutting Surface: On Perspective as a Section Its Relationship to Writing and Its Role in Understanding Space". *AA Files*, 40, London: Architectural Association School of Architecture, 1999, pp. 56-64.

FORGUS, R.H., *Perception*, New York: McGraw-Hill, 1966.

FORTENBAUGH, F. C. e SANGHVI, S., "Exploring the edges of visual space. The influence of visual boundaries on peripheral localization". *Journal of Vision*, 12 (12-19), 2012, pp. 1-18.

FOSTER, Carter E., *Hopper Drawing*, New York: The Whitney Museum of American Art, 2013.

FOUCAULT, Michel, *História da sexualidade: O uso dos prazeres*, São Paulo: Edições Graal, 2009.

FOURTASSI, Maryam, RODE, Gilles e PISELLA, Laure, "Using eye movements to explore mental representations of space". *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60 (3), 2017, pp. 160-163.

FRAMPTON, Kenneth, *Álvaro Siza Complete Works*, London: Phaidon Press, 2000.

_____, *Álvaro Siza: Esquissos de Viagem*, Porto: Documentos de Arquitectura, 1998.

FRANÇA, José Augusto, *A Arte em Portugal no Século XX*, Lisboa: Bertrand, 1974.

FRANKLIN, S., VAN SOMMERS, P. e HOWARD, D., "Drawing without meaning? Dissociations in graphic performance of an agnostic artist". CAMPBELL, R., *Mental lives: Case studies in cognition*, Cambridge: Blackwell, 1992, pp. 179-198.

FRANTZ, Marc e CRANNELL, Annalisa, *Viewpoints: Mathematical Perspective and Fractal Geometry in Art*, Princeton, Oxford: Princeton University Press, 2011.

FREEDBERG, David e GALLESE, "Vittorio, Motion, Emotion and Empathy in Aesthetic Experience". *Trends in Cognitive Science*, 11 (5), 2007, pp. 197-203.

FREEDMAN, David J. e IBOS, Guilhem, "An Integrative Framework for Sensory Motor and Cognitive Functions of the Posterior Parietal Cortex". *Neuron*, 97 (6), pp. 1219-1234.

FREUD, Sigmund, *Totem and Taboo and Other Works*, London: The Hogarth Press, The Institute of Psycho-Analysis, 1955.

_____, *Uma Recordação de Infância de Leonardo da Vinci*, Lisboa: Relógio d'Água, 2007.

FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window: From Alberti to Microsoft*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2006.

FRIEDENBERG, Jay, *Visual Attention and Consciousness*, New York: Psychology Press, Taylor & Francis Group, 2013.

FRITH, C., *Making Up the mind: how the brain creates our mental world*, Oxford: Blackwell Publishing, 2007.

_____, e DOLAN, R., "Brain mechanisms associated with top-down processes in perception". *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B, Biological Sciences*, 352 (1358), 1997, pp. 1221-1230.

_____, e LAW, J., "Cognitive and Physiological Processes Underlying Drawing Skills". *Leonardo*, 28 (3), 1995, pp. 203-205.

FRY, Roger, *Transformations: Critical and Speculative Essays on Art*, New York: Chatto & Windus, 1927.

_____, *Vision and Design*, New York: Dover Publications, 1998.

FUSTER, Joaquin, *The Prefrontal Cortex*, New York: Academic Press, 2008.

GAGE, John, *Goethe on Art*, Berkeley, Los Angeles: University of California Press, 1980.

GAL, Ofer e CHEN-MORRIS, Raz, "Baroque Optics and the Disappearance of the Observer: From Kepler's Optics to Descartes' Doubt", *Journal of the History of Ideas*, 71 (2), 2010, pp. 191-217.

GALLAGHER, Shaun, *How the Body Shapes the Mind*, Oxford: Oxford University Press, 2005.

_____, e ZAHAVI, Dan, *The Phenomenological Mind*, New York: Routledge, 2012.

GALLESE, V., CRAIGHERO, L., FADIGA, L. e FOGASSI, L., "Perception through action". *Psyche*, 5 (21), 1999, pp. 1-5.

GALLIVAN, J. P., MCLEAN, D. A., VALYEAR, K. F., PETTYPIECE, C. E. e CULHAM, J. C., "Decoding action intentions from preparatory brain activity in human parieto-frontal networks". *Journal of Neuroscience*, 31 (26), 2011, pp. 9599-9610.

GANEL, T., TANZER, M., e GOODALE, M., "A double dissociation between action and perception in the context of visual illusions". *Psychological Science*, 19 (3), 2008, pp. 221-225.

GANGOPADHYAY, Nivedita, MADARY, Michael e SPICER, Finn, *Perception, Action, and Consciousness: Sensorimotor Dynamics and Two Visual Systems*, Oxford: Oxford University Press, 2010.

GÄRDENFORS, Peter, *Homo Became Sapiens. On the Evolution of Thinking*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2007.

GARDNER, Howard, *Art, Mind and Brain: A Cognitive Approach to Creativity*, New York: Basic Books, 2008.

_____, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, New York: Basic Books, 1983.

GARNER, S. (ed.), *Writing on drawing. Essays on drawing practice and research*, Bristol: Intellect, 2008.

GATOULLAT, Arthur, DUMORTIER, Antoine, PERERA, Subashan, BADR, Youakim, GÉHIN, Claudine e SEJDIC, Ervin, "Analysis of the pen pressure and grip force signal during basic drawing tasks: The timing and speed changes impact drawing characteristics". *Computers in Biology and Medicine*, 87, 2017, pp. 124-131.

GAZZANIGA, M. S., "One brain - two minds?". *American Scientist*, 60, 1972, pp. 311-317.

_____, IVRY, Richard B. e MANGUN, George R., *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*, New York: W. W. Norton & Company, 2013.

GCGUIRK, Tom, "Drawing as Situated Knowing". ALMEIDA, Paulo L., DUARTE, Miguel B. e BARBOSA, José T., *Drawing in the University Today*, Porto: i2ADS, Faculdade de Belas Artes da universidade do Porto, 2014, pp. 300.

GEER, T., "What we illustrate when we draw: normative visual processing in beginner drawings, and the capacity to observe detail". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 45-50.

GEGENFURTNER, Karl R. e SHARPE, Lindsay T., *Color Vision: From Genes to Perception*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

GIBSON, James J., "A Theory of Direct Visual Perception". NOE, A. e THOMPSON, E., *Vision and Mind: Selected Readings in the Philosophy of Perception*, Cambridge MA: The MIT Press 2002 pp. 77-89.

_____, "The information available in pictures". *Leonardo*, 4 (1), 1971, pp. 27-35.

_____, "The theory of affordances". SHAW, R. e BRANSFORD, J., *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1977, pp. 67-82.

_____, *The Ecological Approach to Visual Perception*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

_____, *The Perception of the Visual World*, Boston: Houghton Mifflin Company, 1950.

_____, *The Senses Considered as Perceptual Systems*, Boston: Houghton Mifflin Company, 1966.

GIESE, Andrea d'AVELLA Martin, IVANENKO, Yuri P., SCHACK, Thomas e FLASH, Tamar, *Modularity in Motor Control: From Muscle Synergies to Cognitive Action Representation*, Lausanne: Frontiers Media SA, 2016.

GIL, José, *A Imagem-Nua e as Pequenas Percepções: Estética e Metafenomenologia*, Lisboa: Relógio d'Água, 1996.

_____, *Movimento Total – O Corpo e a Dança*, Lisboa: Relógio D'Água, 2001.

_____, *O Imperceptível Devir da Imanência: Sobre a Filosofia de Deleuze*, Lisboa: Relógio D'Água, 2008.

_____, *Poderes da Pintura*, Lisboa: Relógio d'Água, 2015.

GILBERT, C. D. e SIGMAN, M., "Brain states: top-down influences in sensory processing". *Neuron*, 54 (5), 2007, pp. 677-96.

GITELMAN, D. R., ALPERT, N. M., KOSSLYN, S., DAFFNER, K., SCINTO, L., THOMPSON, W. e MESULAM, M. M., "Functional imaging of human right hemispheric activation for exploratory movements". *Annals of Neurology*, 39 (2), 1996, pp. 174-179.

GIUDICE, E. Del, GROSSI, D., ANGELINI, R., F. A., CRISANTI, LATTE, F., A. N., FRAGASSI e TROJANO, L., "Spatial cognition in children. I. Development of drawing-related (visuospatial and constructional) abilities in preschool and early school years". *Brain and Development*, 22 (6), pp. 362-367.

GIULIODORI, M. J. e DICARLO, S. E., "Myelinated vs. unmyelinated nerve conduction: a novel way of understanding the Mechanisms". *Advances in Physiology Education*, 28, 2004, pp. 80-81.

- GLAESER, Georg e PAULUS, Hannes F., *The Evolution of the Eye*, Berlin: Springer, 2015.
- GLASER, Milton e THURMAN, Judith, (intro) *Drawing Is Thinking*, New York, London: Overlook Duckworth, Peter Mayer Publishers, 2008.
- GLAZEK, K., "Visual and motor processing in visual artists: Implications for cognitive and neural mechanisms". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6 (2), 2012, pp. 155-167.
- GLEITMAN, Henry, *Psychology*, New York: W.W. Norton, 1986.
- _____, REISBERG, Daniel e FRIDLUND, Alan, *Psicologia*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.
- GLOOR, P., *The temporal lobe and limbic system*, New York: Oxford University Press, 1997.
- GLOVER, S., "Separate visual representations in the planning and control of action". *The Behavioral and Brain Sciences*, 27 (1), 2004, pp. 3-78.
- GOBET, F. e SIMON, H. A., "Expert chess memory: revisiting the chunking hypothesis". *Memory*, 6 (3), 1998, pp. 225-255.
- _____, "Templates in chess memory: a mechanism for recalling several boards". *Cognitive Psychology*, 31 (1), 1966, pp. 1-40.
- GODDARD, E., MANNION, D. J., SOLOMON, J. S. McDONALD S. G. e CLIFFORD, C. W. G., "Color responsiveness argues against a dorsal component of human V4". *Journal of Vision*, 11 (4), 2011, pp. 1-23.
- GOEL, V., *Sketches of Thought*, Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
- GOETHE, Johann Wolfgang von e JUDD, Deane B., *Theory of Colours*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1994.
- GOETZ, Adrien, *Ingres collages: Dessins d'Ingres du musée de Montauban*, Paris: Le Passage, Montauban: Musée Ingres, 2005.
- GOFFAUX, V. e ROSSION, B., "Faces are 'spatial'-holistic face perception is supported by low spatial frequencies". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32 (4), 2006, pp. 1023-1039.
- GOLDBERG, M. E., BISLEY, J. W., POWELL, K. D. e GOTTLIEB, J., "Saccades salience and attention: the role of the lateral intraparietal area in visual behavior". *Progress in Brain Research*, 155, 2006, pp. 157-175.
- GOLDBLATT, David e BROWN, Lee B., *Aesthetics: A Reader in the Philosophy of the Arts*, New York: Routledge, 2016.
- GOLDENBERG, G. e SPATT, J., "The neural basis of tool use". *Brain*, 132 (6), 2009, pp. 1645-1655.
- GOLDMAN, Paul, *Looking at Prints, Drawings and Watercolours. A Guide to Technical Terms*, London: The British Museum Press, 2006.
- GOLDSTEIN, E. Bruce, *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research and Everyday Experience*, Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning, 2007.
- _____, *Sensation and Perception*, USA: Wadsworth, Cengage Learning, 2011.
- GOLDSTEIN, Nathan, *The Art of Responsive Drawing*, New Jersey: Prentice-Hall, 1999.
- _____, *The Art of Responsive Drawing*, Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, 2005.
- GOLEMAN, Daniel, *Working with Emotional Intelligence*, New York: Bantam Books, 1998.
- GOLIOT-LÉTÉ, Anne, JOLY, Martine, LANCIEN, Thierry, LE MÉE, Isabelle-Cécile e VANOYE, François, *Dicionário de Imagem*, Lisboa: Edições 70, 2011.
- GOMBRICH, E. H., *Art and Illusion: A study in the psychology of pictorial representation*, London: Phaidon Press, 2002.
- _____, "Moment and Movement in Art". *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, 27, 1964, pp. 293-306.
- _____, "Representation and Misrepresentation". *Critical Inquiry*, 11 (2), 1984, pp. 195-201.
- _____, *Shadows: The Depiction of Cast Shadows in Western Art*, London: National Gallery Publications, 1995.
- _____, *The Image & the Eye: further studies in the psychology of pictorial representation*, London: Phaidon Press, 1994.
- _____, *The Sense of Order: A Study in the Psychology of Decorative Art*, London: Phaidon Press, 1979.
- _____, *The Story of Art*, London: Phaidon Press, 1995.
- _____, *The Uses of Images: Studies in the Social Function of Art and Visual Imagery*, London: Phaidon Press, 1999.
- _____, e ERIBON, Didier, *Ce que L'image Nous Dit*, Paris: Adam Biro, 1991.
- _____, HOCHBERG, J. e BLACK, M., *Art, Perception and Reality*, Baltimore: John Hopkins University Press, 1972.
- GONÇALVES, Carla Alexandra, *Psicologia da Arte*, Lisboa: Universidade Aberta, 2000.
- GOODALE, M. A., "Visuomotor control: where does vision end and action begin?". *Current Biology*, 8 (14), 1998, pp. 489-491.
- _____, e MILNER, A. D., "Separate visual pathways for perception and action". *Trends in Neuroscience*, 15 (1), 1992, pp. 20-25.
- GOODMAN, Nelson, *Ways of Worldmaking*, Indianapolis: Hackett Publishing, 1978.
- GOOLKASIAN, P., "Retinal location and its effect on the spatial distribution of visual attention". *The American Journal of Psychology*, 112 (2), 1999, pp. 187-214.
- GORDON, I., *Theories of Visual Perception*, Chichester: John Wiley & Sons, 1989.
- GOUREVITCH, G., "Un aphasique s'exprime par le dessin". *L'Encephale*, 56, 1967, pp. 52-68.
- GOWEN, E. e MIAL, R. C., "Differentiation between external and internal cuing: an fMRI study comparing tracing with drawing." *Neuroimage*, 36 (2), 2007, pp. 396-410.
- _____, "Eye-hand interactions in tracing and drawing tasks". *Human Movement Science*, 25 (4-5), 2006, pp. 568-585.
- GRABINSKI, Stefan, *O Demónio do Movimento*, Lisboa: Cavalo de Ferro, 2003.
- GRAFMAN, J., HOLYOAK, K. J. e BOLLER, F., *Structure and functions of the human prefrontal cortex*, New York: New York Academy of Sciences, 1995.
- GRAHAM-DIXON, Andrew, *Caravaggio: A life sacred and profane*, London: Penguin, 2011.
- GRASSELLI, Margaret Morgan, *Renaissance to Revolution: French Drawings from the National Gallery of Art, 1500-1800*, Washington, D. C.: National Gallery of Art, Lund Humphries, 2009.
- GRAU, Oliver, *Virtual Art: From Illusion to Immersion*, Cambridge: The MIT Press, 2003.
- GREENBERG, Marvin, *Euclidean and Non-Euclidean Geometries*, New York: W. H. Freeman and Co., 1993.
- GREENOUGH, W. T., "Experiential modification of the developing brain". *American Scientist*, 63 (1), 1975, pp. 37-46.
- GREGORY, R. L., *A Psicologia da Visão: O Olho e o Cérebro*, Porto: Editorial Inova Limitada, 1968.
- _____, *The intelligent eye*, New York: McGraw-Hill, 1970.
- _____, HEARD, Priscilla e ROSE, David (eds.), *The Artful Eye*, Oxford: Oxford University Press, 1995.
- GROSS, Kenneth, *The Dream of the Moving Statue*, Ithaca, London: Cornell University Press, 1992.
- GRUNWALD, Martin, *Human Haptic Perception - Basics and Applications*, Boston, Basel, Berlin: Birkhäuser, 2008.
- GRÜTER, T., GRÜTER, M. e CARBON, C. C., "Neural and genetic foundations of face recognition and prosopagnosia". *Journal of Neuropsychology*, 2 (1), 2008, pp. 79-97.
- GUÉRIN, F., SKA, B. e BELLEVILLE, S., "Cognitive processing of drawing abilities". *Brain and Cognition*, 40 (3), 1999, pp. 464-478.

GUÉRIN, Micheal, *Philosophie du Geste*, Paris: Actes Sud Editions, 2011.

GUILLAUME, Collett, *The Psychoanalysis of Sense: Deleuze and the Lacanian School*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016.

GUYER, Paul, "Kant's Distinction between the Beautiful and the Sublime". *Review of Metaphysics*, 35 (4), 1982, pp. 753-783.

GUYTON, Arthur C., *Neurociência Básica: Anatomia e Fisiologia*, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan SA, 2008.

HABER, R. N. e WILKINSON, L., "Perceptual components of computer displays". *IEEE Computer Graphics and Applications*, 2 (3), 1982, pp. 23-34.

_____ e HERSHENSON, M., *The Psychology of Visual Perception*, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973.

HABIB, Michel, *Bases Neurológicas dos Comportamentos*, Lisboa: Climepsi Editores, 2003.

HAFTING, Torkel, FYHN, Marianne, MOLDEN, Sturla, MOSER, May-Britt e MOSER, Edvard "Microstructure of a spatial map in the entorhinal cortex". *Nature*, 436, 2005, pp. 801-806.

HAGEN, Margaret A., *Varieties of Realism: Geometries of Representational Art*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

HALE, Jonathan, *Merleau-Ponty for Architects*, New York: Routledge, 2016.

HALE, Robert Beverly, *Drawing Lessons from the Great Masters*, New York: Watson-Guipill Publications, 1989.

HALLIGAN, P., FINK, G., MARSHALL, J. e VALLAR, G., "Spatial cognition: Evidence from visual neglect". *Trends in Cognitive Sciences*, 7 (3), 2003, pp. 125-133.

HALLIWELL, Stephen, *The Aesthetics of Mimesis: Ancient Texts and Modern Problems*, Princeton, Oxford: Princeton University Press, 2002.

HALPERN, A. R., LY, J., ELKIN-FRANKSTON, S. e M. G. O'CONNOR, "I know what I like: Stability of aesthetic preference in Alzheimer's patients". *Brain and Cognition*, 66, 2008, pp. 65-72.

HAMMOND, John e AUSTIN, Jill, *The Camera Lucida in Art and Science*, Bristol: Adam Hilger, 1987.

HAMZEI, F., DETTMERS, C., RIJNTJES, M., GLAUCHE, V., KIEBEL, S., WEBER, B. e WEILLER, C., "Visuomotor control within a distributed parieto-frontal network". *Experimental Brain Research*, 146 (3), 2002, pp. 273-281.

HAN, Byung-Chul, *O Aroma do Tempo: Um Ensaio Filosófico sobre a Arte da Demora*, Lisboa: Relógio D'Água, 2016.

HARAWAY, Donna, *Primate Visions: Gender, Race and Nature in the World of Modern Science*, London: Verso Editions, 1992.

HARRINGTON, G. S., FARIAS, D., DAVIS, C.H. e BUONOCORE M. H., "Comparison of the neural basis for imagined writing and drawing". *Human Brain Mapping*, 28 (5), 2007, pp. 450-459.

HARTH, Erich, "The Emergence of Art and Language in the Human Brain". *Journal of Consciousness Studies*, 6 (6-7), 1999, pp. 97-115.

HARTY, Deborah, "Drawing//phenomenology//drawing: an exploration of the phenomenological potential of repetitive processes". *TRACEY Drawing and Visualisation Research*, Loughborough University, 2012, pp. 1-20.

HARVEY, N., "Use of heuristics: Insights from forecasting research". *Thinking & Reasoning*, 13 (1), 2007, pp. 5-24.

HATFIELD, G. e ALLRED, Sarah, *Visual Experience: Sensation, Cognition, and Constancy*, Oxford: Oxford University Press, 2012.

_____ e EPSTEIN, W., "The status of the minimum principle in the theoretical analysis of visual perception". *Psychological Bulletin*, 97 (2), 1985, pp. 155-186.

HAWKING, Stephen, *Breve História do Tempo*, Lisboa: Gradiva, 2011.

HAXBY, J. V., "Distinguishing the functional roles of multiple regions in distributed neural systems for visual working memory". *Neuroimage*, 11 (5), 2000, pp. 380-391.

HAYAT, Michael, *Representation et Anti-Representation: Des Beaux-Arts a L'Art Contemporain*, Paris: L'HARMATTAN, 2002.

HAYES, S. e MILNE, N., "What's wrong with this picture? An experiment in quantifying accuracy in 2D portrait drawing". *Visual Communication*, 10 (2), 2011, pp. 149-174.

HAYHOE, M., "Vision using routines: a functional account of vision". *Visual Cognition*, 7 (1-2-3), 2000, pp. 43-64.

_____ e BALLARD, D., "Eye movements in natural behaviour". *Trends in Cognitive Sciences*, 9 (4), 2005, pp. 188-194.

_____, DROLL, Jason e MENNIE, Neil, "Learning Where to Look". GOMPEL, Roger P. G. VAN, FISCHER Martin H., MURRAY, Wayne S. e HILL, Robin L., *Eye Movements: A Window on Mind and Brain*, Amsterdam: Elsevier, 2007.

_____, SHRIVASTAVA, A., MRUCZEK, R. e PELZ, J., "Visual memory and motor planning in a natural task". *Journal of Vision*, 3 (1), 2003, pp. 49-63.

HEBB, Donald O., *The Organization of Behavior*, New York: Wiley, 1949.

HECHT, Heiko; SCHWARTZ, Robert e ATHERTON, Margaret (eds.), *Looking Into Pictures: An Interdisciplinary Approach to Pictorial Space*, Cambridge: The MIT Press, 2003.

HECK, Detlef, *The Neuronal Codes of the Cerebellum*, Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2016.

HEGDÉ, J. e ESSEN, D. C. Van, "Selectivity for complex shapes in primate visual area V2". *Journal of Neuroscience*, 20 (5), 2000, pp. RC61-RC66.

HEIDEGGER, Martin, *A Origem da Obra de Arte*, Lisboa: Edições 70, 2007.

_____, *Being and Time*, Oxford, Blackwell Publishers, 2001.

_____ e LOVITT, William, *The Question Concerning Technology*, New York, London: Garland Publishing, Inc, 1977.

HEIJDEN, A. H. C. van der, *Selective Attention in Vision*, New York, London: Routledge, 1992.

HELD, R. e HEIN A., "Movement produced stimulation in the development of visually guided behaviour". *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56 (5), 1963, pp. 872-876.

HELLER, W., "Cognitive and emotional organization of the brain: Influences on the creation and perception of art". ZAIDEL, D., *Neuropsychology*, New York: Academic Press, 1994, pp. 271-292.

HENDEE, W. R. e WELLS, P. N. T., *The Perception of Visual Information*, New York: Springer-Verlag, 1997.

HENDERSON, J., "Human gaze control during real-world scene perception". *Trends in Cognitive Science*, 7 (11), 2003, pp. 498-504.

_____ e FERREIRA, Fernanda, *The Interface of Language, Vision, and Action: Eye Movements and The Visual World*, New York: Psychology Press, 2004.

_____ e HOLLINGWORTH, A., "High-level scene perception". *Annual Review of Psychology*, 50, 1999, pp. 243-271.

_____, "The role of fixation position in detecting scene changes across saccades". *Psychological Science*, 10 (5), 1999, pp. 438-443.

HENDRIX, John Shannon e CARMAN, Charles H., *Renaissance Theories of Vision*, Farnham, Surrey, Burlington, VT: Ashgate, 2010.

HERMELIN, B. e CONNOR, N. O., "Art and accuracy: the drawing ability of idiot-savants". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31 (2), 1990, pp. 217-28.

- _____, PRING, L., HEAVEY, L., "Visual and motor functions in graphically gifted savants". *Psychological Medicine*, 24 (3), 1994, pp. 673-680.
- HERSHENSON, Maurice, *Visual Space Perception: A Primer*, Cambridge: The MIT Press, 1999.
- HICKOK, Gregory e POEPEL, David, "The Cortical Organization of Speech Processing". *Nature Reviews Neuroscience*, 8 (5), 2007, pp. 393-402.
- HIRSCH, Joy e CURCIO, Christine A., "The spatial resolution capacity of human foveal retina". *Vision Research*, 29 (9), 1989, pp. 1095-1101.
- HIRST, Michael, *Michelangelo And His Drawings*, New Heaven, London: Yale University Press, 2004.
- HOCHBERG, Julian E., *Perception*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978.
- HOCKNEY, David, *Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters*, London: Thames & Hudson, 2006.
- HODGES, Nicola J., LYONS, James, COCKELL, Dawn, REED, Andrew e ELLIOTT, Digby, "Hand Space and Attentional Asymmetries in Goal-Directed Manual Aiming". *Cortex*, 33 (2), 1997, pp. 251-269.
- HOFFMAN, D., *Visual Intelligence: How we create what we see*, New York: W. W. Norton & Company, 1998.
- HOFFMAN, J. E., *Visual attention and eye movements*, Hove: Psychology Press, 1998.
- _____, e SUBRAMANIAM, B., "The role of visual attention in saccadic eye movements". *Perception and Psychophysics*, 57 (6), 1995, pp. 787-795.
- HOLANDA, Francisco de, *Da Pintura Antiga, Livro Segundo*, Lisboa: INCM, 1983a.
- _____, *De Aetatibus Mundi Imagines*, Livro das Idades, Lisboa: INCM, 1983b.
- _____, *De Quanto Serve a Ciência do Desenho e entendimento da Arte da Pintura na República Cristã, assim na Paz como na Guerra*, Lisboa: Livros Horizonte, 1985.
- _____, *Diálogos em Roma*, Lisboa: Livros Horizonte, 1984a.
- _____, *Do Tirar Polo Natural*, Lisboa: Livros Horizonte, 1984b.
- HOMER, William Innes, *Seurat and the Science of Painting*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1964.
- HONNECOURT, Villard de, *Carnets*, Paris: Bibliothèque Nationale, c. 1250.
- HOPF, J. M., HEINZE, H. J., SCHOENFELD, M. A. e S. A. HILLYARD, "Spatio-temporal analysis of visual attention". GAZZANIGA, M. S., *The cognitive neurosciences*, Cambridge, MA: The MIT Press 2009, pp. 235-250.
- HOPTMAN, Laura, *Drawing Now: Eight Propositions*, New York: The Museum of Modern Art, 2002.
- HOUGHTON, G. e TIPPER, S. P., "Inhibitory mechanisms of neural and cognitive control: applications to selective attention and sequential action". *Brain and Cognition*, 30(1), 1996, pp. 20-43.
- HOWARD, I. P. e ROGERS, B. J., *Binocular Vision and Stereopsis*. New York: Oxford University Press, 1995.
- HOWE, Michael J. A., *Genius Explained*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- HUANG, Mengfei, "The Neuroscience of Art". *Stanford Journal of Neuroscience*, II (1), 2009, pp. 24-26.
- HUBEL, David H., *Eye, Brain and Vision*, New York: Scientific American Library, 1988.
- _____, e WIESEL, T. N., "Brain mechanisms of vision". *Scientific American*, 241 (3), 1979, pp. 150-162.
- HUETTE, S., KELLO, C. T., RHODES, T. e M. J. SPIVEY. "Drawing from memory: hand-eye coordination at multiple scales". *PloS One*, 8 (3), 2013, e58464, pp. 1-9.
- HUMPHREY, Nicholas, *History of the Mind: Evolution and the Birth of Consciousness*, New York: Copernicus Springer-Verlag, 1992.
- HUMPHREYS, G. W., "Flexibility of attention between stimulus dimensions". *Perception and Psychophysics*, 30, 1981, pp. 291-302.
- HUMPHREYS, L. G., "The construct of general intelligence". *Intelligence*, 3 (2), 1979, pp. 105-120.
- HUNT, Amelia R. e KINGSTONE, Alan, "Covert and overt voluntary attention: linked or independent?". *Cognitive Brain Research*, 18 (1), 2003, pp. 102-105.
- HUSSERL, Edmund, *Cartesian Meditations: An Introduction to Phenomenology*, The Hague: Springer Science+Business Media, B V., 1973.
- _____, *L'Origine de la Géométrie*, Paris: Presses Universitaires de France, 1962.
- HUYGHE, Rene, *Art and the Spirit of Man*, London: Thames and Hudson, 1962.
- _____, *Diálogo com o visível*, Venda Nova: Bertrand Editora, 1994.
- IANI, C., NICOLETTI, R., RUBICHI, S. e UMILTÀ, C., "Shifting attention between objects". *Cognitive Brain Research*, 11, 2001, pp. 157-164.
- IHDE, Don, "Art Precedes Science: or Did the Camera Obscura Invent Modern Science?". SCHRAMM, Helmar, SCHWARTE, Ludger e LAZARDZIG, Jan, *Instruments in Art and Science: On the Architectonics of Cultural Boundaries in the 17th Century*, Berlin, New York: Walter de Gruyter, 2008, pp. 383-393.
- INGOLD, T., *Lines: A brief history*, London: Routledge, 2007.
- IONE, Amy, "An inquiry into Paul Cézanne: defining the role of the artist in studies of perception and consciousness". *Journal of Consciousness Studies*, 7 (8-9), 2000, pp. 57-74.
- _____, "Examining Semir Zeki's 'Neural Concept Formation and Art: Dante Michelangelo Wagner". *Journal of Consciousness Studies*, 10 (2), 2003, pp. 58-66.
- ISAACSON, Robert, *The Limbic System*, New York: Springer, 2011.
- ISHIZU, T. e ZEKI, S., "Toward A Brain-Based Theory of Beauty". *PLoS ONE*, 6 (7), 2011, e21852, pp. 1-10.
- ITTEN, Johannes, *Design and form: the basic course at the Bauhaus*, New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1975.
- _____, *The art of color: the subjective experience and objective rationale of color*, New York: Van Nostrand Reinhold, 1973.
- ITTI, L. e KOCH, C., "A saliency-based search mechanism for overt and covert shifts of visual attention". *Vision Research*, 40 (10-12), 2000, pp. 1489-1506.
- JACOB, P. e JEANNEROD, M., *Ways of seeing. The scope and limits of visual cognition*, Oxford: Oxford University Press, 2003.
- JACOBSEN, T., SCHUBOTZ, R. I., HÖFEL, L. e D. Y. von CRAMON. "Brain correlates of aesthetic judgment of beauty". *Neuroimage*, 29 (1), 2006, pp. 276-285.
- JAMES, William, "What is an Emotion?". *Mind*, 9 (34), 1884, pp. 188-205.
- _____, *The Principles of Psychology*, New York: Henry Holt & Company, 1890.
- JANATA, Petr, "Cognitive Neuroscience of Music". OCHSNER, Kevin N. e KOSSLYN, Stephen, *The Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience*, Volume 1: Core Topics, Oxford, New York: Oxford University Press, 2013, pp. 111-134.
- JANAWAY, Christopher, *Self and World in Schopenhauer's Philosophy*, Oxford: Oxford University Press, 2003.
- JANSSEN, P., VOGELS, R. e G. A. ORBAN, "Three-dimensional shape coding in inferior temporal cortex". *Neuron*, 27 (2), 2000, pp. 385-397.

- JARZOMBK, Mark, "The Structural Problematic of Leon Battista Alberti's De Pictura". *Renaissance Studies*, 4 (3), 1990, pp. 273-285.
- JEANNEROD, Marc, *A Natureza da Mente*, Lisboa: Instituto Piaget, 2004.
- JOHANSSON, R., WESTLING, G., BACKSTROME, A. e FLANAGANE, R., "Eye-hand coordination in object manipulation". *Journal of Neuroscience*, 21 (17), 2001, pp. 6917-6932.
- JOHNSON, Addie e PROCTOR, Robert W., *Attention: Theory and Practice*, Thousand Oaks, London: SAGE Publications, 2004.
- JOHNSON, M., *The Body in the Mind. The Bodily Basis of Meaning, Imagination and Reason*, Chicago: University of Chicago Press, 1987.
- _____, *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding*, Chicago, London: The University of Chicago Press, 2007.
- JOLLEY, R. P., BARLOW, R. O'KELLY C. M. e JARROLD, C., "Expressive drawing ability in children with autism". *The British Journal Developmental Psychology*, 31 (1), 2013, pp. 143-149.
- JONES, Frederic Wood, *The Principles of Anatomy as Seen in the Hand*, Baltimore: Williams and Wilkins, 1942.
- JONES, Lynette A. e LEDERMAN, Susan J., *Human Hand Function*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2006.
- JOSSE, G. e TZOURIO-MAZOYER, N., "Review: Hemispheric specialization for language". *Brain Research Reviews*, 44 (1), 2003, pp. 1-12.
- JUNG, R. E., SEGALL, J. M., BOCKHOLT, J., FLORES, R. A., SMITH, S. M., CHAVEZ, R. S., HAIER, R. J., "Neuroanatomy of creativity". *Human Brain Mapping*, 31 (3), 2010, pp. 398-409.
- KACZMAREK, B., "Aphasia in an artist: A disorder of symbolic processing". *Aphasiology*, 5, 1991, pp. 361-371.
- KAHL, Russell, *Selected Writings of Hermann von Helmholtz*, Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1971.
- KAHNEMAN, D. e KLEIN, G., "Conditions for intuitive expertise: A failure to disagree". *The American Psychologist*, 64 (6), 2009, pp. 515-526.
- KALAT, James W., *Biological Psychology*, Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2007.
- KALLIR, Jane, *Egon Schiele: Drawings and Watercolors*, London: Thames & Hudson, 2003.
- KAMITANI, Y. e TONG, F., "Decoding the visual and subjective contents of the human brain". *Nature Neuroscience*, 8 (5), 2005, pp. 679-685.
- KANDEL, E. e SCHWARTZ, J., *Principles of neural science*. New York: Elsevier Science Publishing, 1985.
- _____, JESSELL, Thomas M., SIEGELBAUM, Steven A. e HUDSPETH, A. J., *Principles of Neural Science*, New York: McGraw-Hill Education / Medical, 2012.
- KANDINSKY, Wassily, *Curso da Bauhaus*, Lisboa: Edições 70, 1987.
- _____, *Ponto, Linha, Plano*, Lisboa: Martins Fontes, 1987.
- KANT, Immanuel, *Crítica da Faculdade do Juízo*, Lisboa: INCM, 1992.
- KANTROWITZ, A., "Drawing: a matter of life and death?". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 119-122.
- _____, "The man behind the curtain: what cognitive science reveals about Drawing". *The Journal of Aesthetic Education*, 46 (1), 2012, pp. 1-14.
- _____, BREW, A. e FAVA, M., "Drawing Connections". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 7-10.
- KAPLAN, E., MUKHERJEE, P. e SHAPLEY, R., "Information filtering in the lateral geniculate nucleus". SHAPLEY, R. e LAM, D. M-K., *Contrast sensitivity*, Cambridge MA: The MIT Press, 1993, pp. 183-200.
- KARNATH, Hans-Otto, MILNER, A. David e VALLAR, Giuseppe, *The cognitive and neural bases of spatial neglect*, Oxford: Oxford University Press, 2002.
- KATZ, David, *The World of Touch*, New York: The Psychology Press, 2016.
- KAUFMAN, James C. e STERNBERG, Robert J., *The Cambridge Handbook of Creativity*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- KAUPELIS, Robert, *Experimental Drawing*, New York: Watson-Guipill publications, 1992.
- _____, *Learning to Draw: A Creative Approach to Expressive Drawing*, New York: Dover, 2006.
- KAWABATA, H. e ZEKL, S., "Neural Correlates of Beauty". *Journal of Neurophysiology*, 91 (4), 2004, pp. 1699-1705.
- KAWASAKI, H., KAUFMAN, O., DAMASIO, H., DAMASIO, A. R., GRANNER, M., BAKKEN, H., HORI, T., HOWARD, M. A. e ADOLPHS, R., "Single-neuron responses to emotional visual stimuli recorded in human ventral prefrontal cortex". *Nature Neuroscience*, 4 (1), 2001, pp. 15-16.
- KAWASHIMA, R. e ROLAND, P. E. e B. T. O'SULLIVAN "Functional anatomy of reaching and visuomotor learning: a positron emission tomography study". *Cerebral Cortex*, 5 (2), 1995, pp. 111-122.
- KAY, K. N., NASELARIS, T., PRENGER, R. J. e GALLANT, J. L., "Identifying natural images from human brain activity". *Nature*, 452 (7185), 2008, pp. 352-355.
- KEMENADE, Bianca M. van, SEYMOUR, Kiley, WACKER, Evelin, SPITZER, Bernhard, BLANKENBURG, Felix e STERZER, Philipp, "Tactile and visual motion direction processing in hMT+/V5". *NeuroImage*, 84, 2014, pp. 420-427.
- KEMP, Martin, *Leonardo Da Vinci: experience, experiment and design*, Oxford: Oxford University Press, 2000.
- _____, *Seen / Unseen: Art, Science, and Intuition from Leonardo to the Hubble Telescope*, Oxford: Oxford University Press, 2006.
- _____, *The Science of Art, Optical Themes in Western Art From Brunelleschi to Seurat*, New Haven and London: Yale University Press, 1990.
- _____, *Visualizations: the nature book of art and science*, Oxford: Oxford University Press, 2000.
- KEPES, Gyorgy, *El lenguaje de la visión*, Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1969.
- KEPLER, Johannes e DONAHUE, William H., *Optics: Paralipomena to Witelo & Optical Part of Astronomy*, New Mexico: Green Lion Press, 2000.
- KERN, Hermann, *Through the Labyrinth: Designs and Meanings Over 5 000 Years*, Munich, New York: Prestel, 2000.
- KIM, Jaegwon, "Mind-Body Problem". HONDERICH, Ted, *Oxford Companion to Philosophy*, Oxford: Oxford University Press, 1995.
- KINSLER, V. e CARPENTER, R. H. S., "Saccadic eye movements while reading music". *Vision Research*, 35 (10), 1995, pp. 1447-1458.
- KIRK, U., SKOV, M., HULME, O., CHRISTENSEN, M. S. e ZEKL, S., "Modulation of aesthetic value by semantic context: An fMRI study". *Neuroimage*, 44 (3), 2009, pp. 125-132.
- KIRSH, D., "Embodied cognition and the magical future of interaction design". *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 20 (1), 2013, pp. 1-30.
- _____, "Problem solving and situated cognition". ROBBINS, P. e AYDEDE, M. (eds.), *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*, Cambridge: Cambridge University Press, 2009, pp. 264-306.

- _____, "Using sketching: to think to recognize to learn". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 123-125.
- KITCHIN, Robert M., "Cognitive maps: what are they and why study them?". *Journal of Environmental Psychology*, 14 (1), 1994, pp. 1-19.
- KJAER, T. W., NOWAK, M. e LOU, H. C., "Reflective self-awareness and conscious states: PET evidence for a common midline parietofrontal core". *NeuroImage*, 17 (2), 2002, pp. 1080-1086.
- KLEE, Paul, *Escritos sobre Arte*, Lisboa: Cotovia, 2001.
- KLIBANSKY, Raymond, PANOFSKY, Erwin e SAXL, Fritz, *Saturn and Melancholy: studies in the history of natural philosophy, religion and art*, London: Thomas Nelson & Sons, Ltd., 1964.
- KOBATAKE, E. e TANAKA, K. J., "Neuronal selectivities to complex object features in the ventral visual pathway of the macaque cerebral cortex". *Neurophysiology*, 71 (3), 1994, pp. 856-867.
- KOFMAN, Sarah, *Camera Obscura: Of Ideology*, Ithaca, New York: Cornell University Press, 1999.
- KOLB, Helga, "How the Retina Works". *American Scientist*, 91 (1), 2003, pp. 28-35.
- KONECNI, V., "Portraiture: An experimental study of the creative process". *Leonardo*, 24 (3), 1991, pp. 325-328.
- KOOFTA, Kurt, *Principles of Gestalt Psychology*, London: Routledge, 2001.
- KOSSLYN, Stephan Michael, *Image and Mind*, Cambridge: Harvard University Press, 1980.
- KOVATS, Tania, *The Drawing Book: A Survey of Drawing - The Primary Means of Expression*, London: Black Dog Publishing, 2007.
- KOWLER, E., *Eye movements and their role in visual and cognitive processes*, London: Elsevier, 1990.
- _____, ANDERSON, E., DOSHER, B., BLASER, E., "The role of attention in the programming of saccades". *Vision Research*, 35 (13), 1995, pp. 1897-1916.
- KOZBELT, A., "Artists as experts in visual cognition". *Visual Cognition*, 8 (6), 2001, pp. 705-723.
- _____, e SEELEY, W., "Art, Artists, and Perception: a model for premotor contributions to perceptual analysis and form recognition". *Philosophical Psychology*, 21 (2), 2008, pp. 149-171.
- _____, e SEELEY, W., "Integrating art historical, psychological, and neuroscientific explanations of artists advantages in drawing and perception". *Psychology of Aesthetics, Creativity, the Arts*, 1 (2), 2007, pp. 80-90.
- _____, SEIDEL, A., EL BASSIOUNY, A., MARK, Y. e OWEN, D., "Visual selection contributes to artists advantages in realistic drawing". *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 4 (2), 2010, pp. 93-102.
- KRAUSS, Rosalind, "The Im/Pulse to See". FOSTER, Hal, *Vision and Visuality*, Seattle: Bay Press, 1988, pp. 51-78.
- KRAUZLIS, R. J., "The control of voluntary eye movements: new perspectives". *The Neuroscientist*, 11 (2), 2005, pp. 124-137.
- KRELL, David Farrell, "The Hands of the Man". *Oxford Literary Review*, 36 (2), 2014, pp. 223-225.
- KROMM, Jane, "Psychological States and the Artist: The Problem of Michelangelo". *Studies in Visual Communication*, 6 (1), 1980, pp. 69-76.
- KUBOVY, M., *The Psychology of Perspective and Renaissance Art*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- KUFFLER, S. W., "Discharge patterns and functional organization of mammalian retina". *Journal of Neurophysiology*, 16(1), 1953, pp. 37-68.
- KUHN, Gustav e TATLER, Benjamin W., "Misdirected by the gap: The relationship between inattention blindness and attentional misdirection". *Consciousness and Cognition*, 20 (2), 2011, pp. 432-436.
- KVALSETH, T. O., "An alternative to Fitts' law". *Bulletin of the Psychonomic Society*, 16 (5), 1980, pp. 371-373.
- LaBERGE, D., "Spatial extent of attention to letters and words". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9 (3), 1983, pp. 371-379.
- LACOSTE, Jean, *La Philosophie De L' Art*, Paris: Presses Universitaires de France, 2010.
- LACQUANITI, F., TERZUOLO, C. e VIVIANI, P., "The law relating the kinematic and figural aspects of drawing movements". *Acta Psychologica*, 54 (1-3), 1983, pp. 115-130.
- LAKOFF, George, "The Neuroscience of Form in Art". TURNER, Mark, *The Artful Mind: Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity*, Oxford: Oxford University Press, 2006, pp. 153-170.
- LAMBOTTE, Marie-Claude, *Esthetique de la melancolie*, Paris: Editions Aubier, 1999.
- LAMME, V. A., "The neurophysiology of figure-ground segregation in primary visual cortex". *Journal of Neuroscience*, 15, 1995, pp. 1605-1615.
- _____, e ROELFSEMA, P. R., "The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing". *Trends in Neuroscience*, 23 (11), 2000, pp. 571-579.
- LAMMINPIYA, A. M., MOISEENKO, G. A., VAKHRAMEEVA, O. A., SUKHININ, M. V. e SHELEPIN, Y. E., "Study of the relationship between eye movements and the geometry of fovea". *Human Physiology*, 42 (4), 2016, pp. 376-380.
- LAND, M., "Eye movements and the control of actions in everyday life". *Progress in Retinal and Eye Research*, 25 (3), 2006, pp. 296-324.
- _____, e HAYHOE, M., "In what ways do eye movements contribute to everyday activities?". *Vision Research*, 41 (25-26), 2001, pp. 3559-3566.
- LAND, M. e MCLEOD, P., "From eye movements to actions. How batsmen hit the ball". *Nature Neuroscience*, 3 (12), 2000, pp. 1340-1345.
- _____, e TATLER, B., *Looking and acting. Vision and eye movements in natural behaviour*. New York: Oxford University Press, 2009.
- _____, e HAYHOE, M., "In what ways do eye movements contribute to everyday activities?". *Vision Research*, 41 (25-26), 2001, pp. 3559-3565.
- _____, MENNIE, N. e RUSTED, J., "The roles of vision and eye movements in the control of activities of daily living". *Perception*, 28 (11), 1999, pp. 1311-1328.
- _____, "Eye movements and the roles of vision in activities of daily living: making a cup of tea". *Perception*, 28, 1999, pp. 1311-1328.
- LAND, Michael F. e NILSSON, Dan-Eric, *Animal eyes*, Oxford: Oxford University Press, 2002.
- LANDAU, Hellen, *Jackson Pollock*, London: Thames and Hudson, 1989.
- LANE, A. R., SMITH, D. T., SCHENK, T. e ELLISON, A., "The involvement of posterior parietal cortex and frontal eye fields in spatially primed visual search". *Brain Stimulation*, 5 (1), 2012, pp. 11-17.
- LANING, Edward, *The Act of Drawing*, Devon: David & Charles, 1971.
- LAPUERTA, Jose Maria de, *El Croquis, Proyecto y Arquitectura*, Madrid: Celeste Ediciones AS, 1997.
- LAURING, Jon O., *An Introduction to Neuroaesthetics: The Neuroscientific Approach to Aesthetic Experience, Artistic Creativity and Arts Appreciation*, Copenhagen: Museum Tusculanum Press, 2014.

LEDBERG, A., BRESSLER, S. L., DING, M., COPPOLA, R. e NAKAMURA, R., "Large-scale visuomotor integration in the cerebral cortex". *Cerebral Cortex*, 17 (1), 2007, pp. 44-62.

LEDOUX, Joseph, *The Emotional Brain*, New York: Simon & Schuster, 1998.

LEHRER, Adrienne, KITTAI, Eva Feder e LEHRER, Richard, *Frames, fields and contrasts: New essays in semantic and lexical organization*, New York, London: Routledge, 2012.

LEHRER, Jonah, *How We Decide*, Boston, New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2009.

LENNIE, P., "Single units and visual cortical organization". *Perception*, 27 (8), 1998, pp. 889-935.

LENSSEN, Heidi, *Hands in nature and art*, New York: Studio Publications, 1949.

LEOPOLD, D. A., "Primary visual cortex: awareness and blindsight". *Annual Review of Neuroscience*, 35 (1), 2012, pp. 91-109.

LEROI-GOURHAN, André, *O Gesto e a Palavra: 2 - memória e ritmos*, Lisboa: Edições 70, 1965.

_____, *The Dawn of European Art: An Introduction to Palaeolithic Cave Painting*, Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

LÉVY-SCHOEN, J. K. e O'REGAN A., *Eye Movements from Physiology to Cognition*. North-Holland: Elsevier Science Publishers, 2013, pp. 275-276.

LIBBY, Margaret, "Nude and its environment". *Senior Scholar Papers*, 156, Waterville, Maine: Colby College, 1981, pp. 5-18.

LIN, Qishi, LUO, Jianfei, WU, Zhongcheng, SHEN, Fei e SUN, Zengwu, "Characterization of fine motor development: Dynamic analysis of children's drawing movements". *Human Movement Science*, 40, 2015, pp. 163-175.

LINDBERG, David C., *Theories of Vision: From Al-Kindi to Kepler*, Chicago, London: The University Chicago Press, 1976.

LIVERSEDGE, Simon, GILCHRIST, Iain e EVERLING, Stefan, *The Oxford Handbook of Eye Movements*, Oxford: Oxford University Press, 2011.

LIVINGSTONE, Margaret, *Vision and Art - The Biology of Seeing*, New York: Harry N. Abrams, 2002.

_____, e HUBEL, D., "Segregation of Form Color Movement and Depth: Anatomy Physiology and Perception". *Science*, 240 (4853), 1988, pp. 740-749.

LLOYD, Christopher, *Paul Cézanne Drawings and Watercolours*, London: Thames & Hudson, 2015.

LOGIE, Robert H., *Visuo-Spatial Working Memory*, London, New York: Psychology Press, 2014.

LOWE, David G., *Perceptual Organization and Visual Recognition*, Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 1987.

LU, Z. L. e DOSHER, B. A., "Spatial attention: Different mechanisms for central and peripheral temporal precues?". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(5), 2000, pp. 1534-1548.

LUDWIG, Arnold, *The Price of Greatness: Resolving the Creativity and Madness Controversy*, New York: Guilford Press, 1995.

LUECK, C. J., ZEKE, S., FRISTON, K. J., DEIBER, M. P., COPE, P., CUNNINGHAM, V. J. e LAMMERTSMA, A. A., KENNARD, C. e FRACKOWIAK, R. S., "The colour centre in the cerebral cortex of man". *Nature*, 340 (6232), 1989, pp. 386-389.

LURIA, A. R., *Higher cortical functions in man*, New York: Basic Books, 1966.

_____, *The Working Brain*, London: Penguin, 1973.

MACANN, Christopher, *Four Phenomenological Philosophers: Husserl Heidegger Sartre Merleau-Ponty*, New York: Routledge, 1993.

MACH, Ernst, *Contributions to the Analysis of the Sensations*, Chicago: The Open Court Publishing Company, 1897.

MACKAND, A. e ROCK, I., *Inattentional Blindness*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1998.

MACKAY, William A., *Neurofisiologia Sem Lágrimas*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2009.

MACKWORTH, Norman H. e MORANDI, Anthony J., "The gaze selects informative details within pictures". *Perception & Psychophysics*, 2 (11), 1967, pp. 547-552.

MACLAGAN, David, *Psychological Aesthetics, Painting, Feeling and Making Sense*, London, Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers, 2001.

MADARY, Michael, *Visual Phenomenology*, Cambridge MA: The MIT Press, 2017.

MAEDA, John, *As Leis da Simplicidade*, São Paulo: Novo Conceito, 2006.

MAGILL, Richard A., *Aprendizagem Motora - Conceitos e Aplicações*, São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

MAGUIRE, Eleanor A., GADIAN, David G., JOHNSRUDE, Ingrid S., GOOD, Catriona D., RICHARD, John Ashburner, FRACKOWIAK, S. J. e FRITH, Christopher D., "Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers". *PNAS*, 97 (8), 2000, pp. 4398-4403.

MAKUUCHI, M., KAMINAGA, T. e SUGISHITA, M., "Both parietal lobes are involved in drawing: a functional MRI study and implications for constructional apraxia". *Cognitive Brain Research*, 16, 2003, pp. 338-347.

MALHOTRA, P., COULTHARD, E. J. e HUSAIN, M., "Role of right posterior parietal cortex in maintaining attention to spatial locations over time". *Brain*, 132 (3), 2009, pp. 645-660.

MALLÉN, Enrique, *The Visual Grammar of Pablo Picasso*, New York: Peter Lang, 2003.

MALLGRAVE, Harry Francis, *The Architect's Brain*, Oxford: Wiley-Blackwell, 2011.

MANNAN, S., RUDDOCK, K. e WOODING, D., "The relationship between the locations of spatial features and those of fixations made during visual examination of briefly presented images". *Spatial Vision*, 10 (3), 1996, pp. 165-188.

MARIEB, Elaine N., *Human Anatomy & Physiology*, San Francisco: Pearson Benjamin Cummings, 2004.

MARINA, José António, *Teoria da Inteligência Criadora*, Lisboa: Editorial Caminho, 1995.

MARQUES, António Pedro (ed.), *As Idades do Desenho*, Lisboa: Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, 2015.

MARR, David, *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*, San Francisco: W. H. Freeman, 1982.

MARSH, G. G. e PHILWIN, B., "Unilateral neglect and constructional apraxia in a right-handed artist with a left posterior lesion". *Cortex*, 23 (1), 1987, pp. 149-155.

MARSHALL, J. C. e HALLIGAN, P. W., "Blindsight and insight in visuospatial neglect". *Nature*, 336 (6201), 1988, pp. 766-767.

MASLAND, R. H., "Processing and encoding of visual information in the retina." *Current Opinion in Neurobiology*, 6 (4), 1996, pp. 467-74.

MASSIRONI, Manfredo, *Ver pelo Desenho. Aspectos Técnicos Cognitivos e Comunicativos*, Lisboa: Edições 70, 1982.

MATISSE, Henri, "Notes of a Painter on His Drawing 1939". FLAM, Jack D., *Matisse on Art*, New York: E. P. Dutton, 1978, pp. 80-81.

_____, *Drawings: Themes and Variations*, London: Dover Publications, 1995.

MATLIN, Margaret W., *Cognition*, Hoboken, NJ: Wiley, 2005.

MAUNSELL, J. H. R., "The brain's visual world: Representation of visual targets in cerebral cortex". *Science*, 270 (5237), 1995, pp. 764-769.

MAYNARD, Patrick, *Drawing Distinctions: The Varieties of Graphic Expression*, New York: Cornell University Press, 2005.

MAYOR, A. Hyatt, "The Photographic Eye". *Bulletin of the Metropolitan Museum of Art*, 5 (1), 1946, pp. 15-26.

MCMAHON, J., "An Explanation for Normal and Anomalous Drawing Ability and Some Implications for Research on Perception and Imagery". *Visual Arts Research*, 28 (1), 2002, pp. 38-52.

MCMANUS, C., CHAMBERLAIN, R., LOO, P., RILEY, H., RANKIN, Q. e BRUNSWICK, N., "Art students who cannot draw: Exploring the relations between drawing ability, visual memory, accuracy of copying and dyslexia". *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts, American Psychological Association*, 4 (1), 2010, pp. 18-30.

_____, RANKIN, Q., RILEY, H. e BRUNSWICK, N., "Art students who cannot draw: Exploring the relations between drawing ability visual memory accuracy of copying and dyslexia". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4 (1), 2010, pp. 18-30.

MEDENDORP, W. P., GOLTZ, H. C., VILIS, T. e CRAWFORD, J. D., "Gaze-centered updating of visual space in human parietal cortex". *The Journal of Neuroscience*, 23 (15), 2003, pp. 6209-6014.

MEISSIREL, Claire, WIKLER, Kenneth C., CHALUPA, Leo M. e RAKIC, Pasko, "Early divergence of magnocellular and parvocellular functional subsystems in the embryonic primate visual system". *PNAS*, 94 (11), 1997, pp. 5900-5905.

MEISTER, M. e BERRY, M. J., "The neural code of the retina". *Neuron*, 22 (3), 1999, pp. 435-450.

MELBERG, Arne, *Theories of Mimesis*, Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

MENDELOWITZ, Daniel, FABER, David e WAKEHAM, Duane, *A Guide to Drawing*, Belmont: Thomas Wadsworth Pub. Co., 2007.

MEREDITH, M. A. e STEIN, B. E., "Visual auditory and somatosensory convergence on cells in superior colliculus results in multisensory integration". *Journal of Neurophysiology*, 56 (3), 1986, pp. 640-662.

MERLEAU-PONTY, Maurice, "Le doute de Cézanne". *Sens et non-sens*. Paris: Gallimard, 1996, pp. 13-33.

_____, *Fenomenologia da Percepção*, Martins Fontes: São Paulo, 1999.

_____, *O Olho e o Espírito*, Lisboa: Veja, 2006.

_____, *O visível e o invisível*, São Paulo: Perspectiva, 2000.

_____, *Palestras*, Lisboa: Edições 70, 2003.

_____, *Signos*, São Paulo: Martins Fontes, 1991.

MESHBARGER, Frank Lynn, "An Interpretation of Michelangelo's Creation of Adam Based on Neuroanatomy". *JAMA*, 264 (14), 1990, pp. 1837-1841.

MEULENBROEK, R. G. H. e THOMASSEN, A., "Stroke direction preferences in drawing and handwriting". *Human Movement Science*, 10 (2), 1991, pp. 247-270.

MIALL, C. e TCHALENKO, J., "A Painter's Eye Movements: A study of eye and hand movement during portrait drawing". *Leonardo*, 34 (1), 2001, pp. 35-40.

_____, GOWEN, E. e TCHALENKO, J., "Drawing cartoon faces - a functional imaging study of the cognitive neuroscience of drawing". *Cortex*, 45 (3), 2009, pp. 394-406.

MICHIMATA, Chikashi, SANEYOSHI, Ayako, OKUBO, Matia e LAENG, Bruno, "Effects of the global and local attention on the processing of categorical and coordinate spatial relations". *Brain and Cognition*, 77 (2), 2011, pp. 292-297.

MICKLEWRIGHT, Keith, *Drawing: Mastering the Language of Visual Expression*, London: Laurence King Publishing, 2005.

MILES, Margaret M., *A Companion to Greek Architecture*, Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 2016.

MILLAR, Susanna, *Reading by Touch*, London: Routledge, 1997.

MILLER, Arthur I., *Insights of Genius Imagery and Creativity in Science and Art*, Cambridge: The MIT Press, 2000.

MILLER, B. L. e HOU, C. E., "Portraits of artists: emergence of visual creativity in dementia". *ArchNeurol*, 61 (6), 2004, pp. 842-844.

_____, CUMMINGS, J., MISHKIN, F., BOONE, K., PRINCE, F., PONTON, M. e COTMAN, C., "Emergence of artistic talent in frontotemporal dementia". *Neurology*, 51, 1998, pp. 978-982.

MILLER, G. A., "The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review*, 63, 1956, pp. 81-97.

MILNER, A. D. e GOODALE, M. A., "Two visual systems re-viewed". *Neuropsychologia*, 46 (3), 2008, pp. 774-785.

_____, *The Visual Brain in Action*, Oxford: Oxford University Press, 1995.

MIRZOEFF, Nicholas, *An Introduction to Visual Culture*, London: Roulledge, 1999.

MISHKIN, M., UNGERLEIDER, L. G. e MACKO, K. A., "Object vision and spatial vision: two cortical pathways". *Trends in Neuroscience*, 6, 1983, pp. 414-417.

MITCHELL, P., ROPAR, D., ACKROYD, K. e RAJENDRAN, G., "How perception impacts on Drawings". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31 (5), 2005, pp. 996-1003.

MITCHELL, William J. T., *Image Science: Iconology, Visual Culture and Media Aesthetics*, Chicago: University of Chicago Press, 2015.

MIZZI, R. e MICHAEL, G. A., "The role of the collicular pathway in the salience-based progression of visual attention". *Behavioural Brain Research*, 270, 2014, pp. 330-338.

MOLINA, Juan José Gómez (coord.), *Estratégias del Dibujo En El Arte Contemporânea*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2002a.

_____, *Las Lecciones del Dibujo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2006.

_____, *Máquinas y Herramientas de Dibujo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2002b.

_____, CABEZAS, Lino e BORDES, Juan, *El Manual de Dibujo: Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2003.

_____, CABEZAS, Lino e COPÓN, Miguel, *Los Nombres del Dibujo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2005.

_____, CABEZAS, Lino, COPÓN, Miguel, MOLLÁ, Catalina Ruiz e ZUGASTI, Ana, *La Representación de la Representación*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2007.

MOLNAR, François, "A Science of Vision for Visual Art". *Leonardo*, 30 (3), 1997, pp. 225-232.

MORA, Francisco, *Neurocultura: Una cultura basada en el cerebro*, Madrid: Alianza Editorial, 2007.

MORAN, J. e DESIMONE, R., "Selective Attention Gates Visual Processing in the Extrastriate Cortex". *Science*, 229 (4715), 1985, pp. 782-784.

MOREL, S. Kuang P. e GAIL, A., "Planning Movements in Visual and Physical Space in Monkey Posterior Parietal Cortex". *Cerebral Cortex*, 26 (2), 2016, pp. 731-747.

MORGANE, P. J., GALLER, J. R. e MOKLER, D. J., "A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain ". *Progress in Neurobiology*, 75 (2), 2005, pp. 143-60.

MORIN, Edgar, *O Paradigma Perdido: a natureza humana*, Lisboa: Publicações Europa-América, 2000.

MOST, Steven B., "What's 'inattentional' about inattentional blindness?". *Consciousness and Cognition*, 19 (4), 2010, pp. 1102-1104.

MOUNTCASTLE, V., "The columnar organization of the neocortex". *Brain*, 120 (4), 1997, pp. 701-722.

_____, "Sensory receptors and neural encoding: introduction to sensory processes". Vernon B. MOUNTCASTLE, *Medical Physiology*, Missouri, St. Louis: Mosby, 1980, pp. 327-347.

MOURA, Leonel, *Robotarium*, Lisboa: Fenda, 2007.

MOURÃO-FERREIRA, David, *Jogo de Espelhos*, Lisboa: Editorial Presença, 1993.

MUNICIO, José Manuel Pozo, *El dibujo, el hombre y la arquitectura*, Navarra: T6 ediciones, 2002.

NADAL, M. e PEARCE, M. T., "The Copenhagen neuroaesthetics conference: prospects and pitfalls for an emerging field". *Brain and Cognition*, 76 (1), 2011, pp. 172-183.

_____, MUNAR, E., CAPÓ, M. A., ROSSELLÓ, J. e C. J. CELA-CONDE, "Towards a framework for the study of the neural correlates of aesthetic preference". *Spatial Vision*, 21 (3-5), 2008, pp. 379-396.

NADEL, John e O'KEEFE Lynn, *The Hippocampus as a Cognitive Map*, Oxford: Oxford University Press, 1978.

NANCY, Jean-Luc, *Le Plaisir au Dessin*, Paris: Galilée, 2009.

NAPIER, John, *Hands*, Princeton: Princeton University Press, 1993.

NEBEL, K., WIESE, H., STUDE, P., GREIFF, A.de, H-C. DIENER e M. KEIDEL, "On the neural basis of focused and divided attention". *Cognitive Brain Research*, 25 (3), 2005, pp. 760-776.

NEISSER, Ulric, *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*, New York: Freeman, 1976.

NELKIN, Dorothy e ANKER, Suzanne (eds.), *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age*, Cold Spring, New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004.

NEWTON, Isaac, *Opticks or A Treatise of the Reflexions Refractions Inflexions and Colours of Light*, New York: Dover Publications Inc., 1952.

NICOLAIDES, Kimon, *The Natural Way to Draw*, Boston: Houghton Mifflin Company, 1969.

NIETZSCHE, Friedrich, *A Gaia Ciência*, Lisboa: Guimarães Editora, 1996.

_____, *Assim Falava Zaratustra*, Lisboa: Guimarães Editores, 2010.

_____, *O Nascimento da Tragédia e Acerca da Verdade e da Mentira*, Lisboa: Relógio D'Água, 1997.

_____, *Vontade de Poder*, Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.

NILSSON, Dan-E., "Vision Optics and Evolution", *BioScience*, 39 (5), 1989, pp. 298-307.

NODINE, C. e KRUPINSKI, E., "How do viewers look at artworks?". *Bulletin of Psychology and the Arts*, 4 (2), 2003, pp. 65-68.

_____, LOCHER, P. J. e KRUPINSKI, E. A., "The Role of Formal Art Training on Perception and Aesthetic Judgement of Art Compositions". *Leonardo*, 26 (3), 1993, pp. 219-227.

NOË, Alva, *Action in perception*, Cambridge MA: MIT Press, 2004.

_____, *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, New York: Hill and Young, 2009.

_____, *Strange Tools: Art and Human Nature*, New York: Hill and Wang, 2015.

NORBERG-SCHULZ, Christian, *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*, London: Academy Editions, 1980.

NORMAN, Joel, "Two visual systems and two theories of perception: An attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches". *Behavioral and Brain Sciences*, 25 (1), 2001, pp. 73-96.

NORMAND-ROMAIN, Antoinette Le e BULEY-URIBE, Christina, *Auguste Rodin - Dessins et aquareles*, Paris: Éditions Hazan, 2006.

NOTON, D. e STARK, L., "Eye movements and visual perception". *Scientific American*, 224 (6), 1971, pp. 34-43.

_____, "Eye Movements and Visual Perception". *Scientific American*, 224 (6), 1971, pp. 34-43.

O'KEEFE, John e NADEL, Lynn, *The Hippocampus as a cognitive map*, Oxford, U. K.: Oxford University Press, 1978.

O'REGAN, John, "Solving the 'real' mysteries of visual perception: The world as outside Memory". *Canadian Journal of Psychology*, 46 (3), 1992, pp. 461-488.

_____, e NOË, Alva, "A sensorimotor account of vision and visual consciousness". *Behavioural and Brain Sciences*, 24 (5), 2001, pp.939-1031.

OBERAUER, K., "Access to information in working memory: Exploring the focus of attention". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 2002, pp. 411-421.

OGAWA, K., NAGAI, C. e INUI, T., "Brain mechanisms of visuomotor transformation based on deficits in tracing and copying". *Japanese Psychological Research*, 52 (2), 2010, pp. 91-106.

OLAIO, António, *Desenho, percepção e investigação formal*, Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2006.

OLIVA, A. e TORRALBA, A., "Building the gist of a scene: the role of global image features in recognition". *Progress in Brain Research*, 155, 2006, pp. 23-36.

_____, "The role of context in object recognition". *Trends in Cognitive Science*, 11 (12), 2007, pp. 520-527.

OLIVIER, G., "Visuomotor priming of a manual reaching movement during a perceptual decision task". *Brain Research*, 1124 (1), 2006, pp. 81-85.

ONIAN, John, *Neuroarthistory: from Aristotele and Pliny to Baxandall and Zeki*, New Haven: Yale University Press, 2008.

O'REGAN, J. K., "Sensorimotor approach to (phenomenal) consciousness". BAYNES, T., CLEEREMANS, A. e WILKEN, P., *Oxford Companion to Consciousness*, Oxford: Oxford University Press, pp. 588-593.

_____, *Why red doesn't sound like a bell: Understanding the feel of consciousness*, Oxford: Oxford University Press, 2011.

_____, e NOË, A., "A sensorimotor account of vision and visual consciousness". *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5), 2001a, pp. 970-971.

_____, "Acting out our sensory experience". *Behavioral and Brain Sciences*, 2 (5), 2001b, pp. 955-975.

ORNSTEIN, Robert, *The Right Mind: Making Sense of the Hemispheres*, New York: Harcourt Brace International, 1998.

OSHIO, R., TANAKA, S., SADATO, N., SOKABE, M., HANAKAWA, T. e HONDA, M., "Differential effect of double-pulse TMS applied to dorsal premotor cortex and precuneus during internal operation of visuospatial information". *NeuroImage*, 49 (1), 2010, pp. 1108-15.

OSTROFSKY, J. e KOZBELT, A., "A Multi-Stage Attention Hypothesis of Drawing Ability". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele, *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 61-66.

OSTROFSKY, J. e KOZBELT, A. e A. SEIDEL, "Perceptual constancies and visual selection as predictors of realistic drawing skill". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6 (2), 2012, pp. 124-136.

_____, KURYLO, D., "Perceptual grouping in artists and non-artists: A psychophysical comparison". *Empirical Studies of the Arts*, 31 (2), 2013, pp. 131-143.

- _____, SEIDEL, A., "Perceptual constancies and visual selection as predictors of realistic drawing skill". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6 (2), 2012, pp. 124-136.
- PACHERIE, E., "The phenomenology of action: a conceptual framework". *Cognition*, 107 (1), 2008, pp. 179-217.
- PADILLA, Ramón Díaz, *El Dibujo Del Natural: En la Época de la Postacademia*, Madrid: Akal Bellas Artes, 2007.
- PALLASMAA, Juhani, *As Mãos Inteligentes: A sabedoria existencial e corporalizada na Arquitetura*, Porto Alegre: Bookman, 2013.
- _____, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, West Sussex: Wiley-Academy, 2005.
- PALMER, Stephen E., *Vision Science: Photons to Phenomenology*, Cambridge: The MIT Press, 1999.
- PALMIERO, M., BELARDINELLI, M. O., NARDO, D., SESTIERI, C., MATTEO, R. D. e D'AUSILIO, A., "Mental imagery generation in different modalities activates sensory-motor áreas". *Cognitive Processing*, 10 (2), 2009, pp. 268-271.
- PAMMI, V. S. C., MIYAPURAM, K. P., AHMED, I., SAMEJIMA, K., DOYA, K. e BAPI, R. S., "Changing the structure of complex visuo-motor sequences selectively activates the fronto-parietal network". *NeuroImage*, 59 (2), 2012, pp. 1180-1189.
- PANERO, Julius e ZELNIK, Martin, *Dimensionamento Humano Para Espaços Interiores*, Barcelona: Gustavo Gili, 2002.
- PANNASCH, S., HELMERT, J., ROTH, K., HERBOLD, A.-K. e WALTER, H., "Visual Fixation Durations and Saccade Amplitudes: Shifting Relationship in a Variety of Conditions". *Journal of Eye Movement Research*, 2 (2) 2008 pp. 1-19.
- PANOFSKY, Erwin, *A Perspectiva como Forma Simbólica*, Lisboa: Edições 70, 1999.
- _____, *Idea: A Evolução do Conceito de Belo*, São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- PARKHURST, D., LAW, K., NIEBUR, E., "Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention". *Vision Research*, 42 (1), 2002, pp. 107-123.
- PASCUAL-LEONE, A., AMEDI, A., FREGNI, F. e MERABET, L. B., "The plastic human brain cortex". *Annual Review of Neuroscience*, 28 (1) 2005 pp. 377-401.
- PASKOW, Alan, *The Paradoxes of Art - A Phenomenological Investigation*, Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- PATEL, G. H., HE, B. J. e CORBETTA, M., "Attentional Networks in the Parietal Cortex". *Encyclopedia of Neuroscience*, New York: Academic Press, 2009, pp. 661-666.
- PATERNOSTER, A. e DELL'ANNA A., "Phenomenal consciousness and the sensorimotor approach. A critical account". *Open Journal of Philosophy*, 3 (4), 2013, pp. 435-442.
- PATERSON, Mark, *Seeing with the Hands: Blindness, Vision and Touch After Descartes*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016.
- PAYNE, V. G. e ISAACS, L. D., *Human Motor Development: A Lifespan Approach*, London, New York: Routledge, 2016.
- PEDOE, Dan, *Geometry and the Visual Arts*, New York: Dover Publications, 2011.
- PELZ, B. e ANGELUS, Marianne De, "Top-down control of eye movements: Yarbus revisited". *Visual Cognition*, 17 (6-7), 2009, pp. 790-811.
- _____, e CANOSA, R., "Oculomotor behaviour and perceptual strategies in complex tasks". *Vision Research*, 41 (25-26), 2001, pp. 3587-3596.
- _____, HAYHOE, M. e LOEBER, R., "The coordination of eye head and hand movements in a natural task". *Experimental Brain Research*, 139 (3), 2001, pp. 266-277.
- PEPPERELL, Robert, "The Perception of Art and the Science of Perception". ROGOWITZ, Bernice PAPPAS, Thrasyvoulos e RIDDER, Huib, *Human Vision and Electronic Imaging XVII*, SPIE Editions, 2012.
- PERDREAU, F. e CAVANAGH, P., "Do artists see their retinas?". *Frontiers in Human Neuroscience*, 5 (171), 2011, pp. 1-10.
- _____, "Drawing skill is related to the efficiency of encoding object structure". *I-Perception*, 5 (2), 2014, pp. 101-119.
- _____, "Is artists' perception more veridical?". *Frontiers in Human Neuroscience*, 7 (6), 2013, pp. 1-11.
- _____, "The artist's advantage: Better integration of object information across eye movements". *I-Perception*, 4 (6), 2013b, pp. 380-395.
- PEREZ-GOMES, Alberto e PELLETIER, Louise, *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, Cambridge: The MIT Press, 1997.
- PERSAUD, T. V. N., LOUKAS, Marios, TUBBS e R. Shane, *A History of Human Anatomy*, Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher Ltd, 2014.
- PETERS, Michael A. e BURBULES, Nicholas C., *Poststructuralism and Educational Research*, Oxford: Rowman & Littlefield Publishers, 2004.
- PETHERBRIDGE, D., *The Primacy of Drawing: Histories and Theories of Practice*, London, New Haven: Yale University Press, 2010.
- PETITOT, J., VARELA, F., PACHOUD, B. e ROY, J., *Naturalizing phenomenology: issues in contemporary phenomenology and cognitive science*, Stanford: Stanford University Press, 1999.
- PETTIT, Paul, CASTILLEJO, Alfredo Maximiano, ARIAS, Pablo, PEREDO, Roberto Ontanon e HARRISON, Rebecca, "New views on old hands: the context of stencils in El Castillo and La Garma caves (Cantabria Spain)". *Antiquity*, 88 (339), 2014, pp. 47-63.
- PHEASANT, Stephen, *Bodyspace: anthropometry, ergonomics, and design*, London, Philadelphia: Taylor & Francis, 1986.
- PHILLIPS, W., HOBBS, S. e PRATT, F., "Intellectual realism in children's drawings of cubes". *Cognition*, 6 (1), 1978, pp.15-33.
- PHIPPS, Barry, *Lines of Enquiry: Thinking Through Drawing*, Cambridge: Kettle's Yard, 2006.
- PIAGET, Jean, *Psicologia e Epistemologia: para uma teoria do conhecimento*, Lisboa: Dom Quixote, 2003.
- _____, e INHELDER, B., *The Child's Conception of Space*, New York: W. W. Norton, 1967.
- _____, *The Psychology of The Child*, New York: Basic Books, 2000.
- PIERON, Henri, *A Sensação*, Lisboa: Publicações Europa-América, 1974.
- PIGNATTI, Terisio, *O Desenho De Altamira a Picasso*, São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial, 1982.
- PLANTON, Samuel, LONGCAMP, Marieke, PÉLAN, Patrice, DÉMONET, Jean-François e JUCL, Mélanie, "How specialized are writing-specific brain regions? An fMRI study of writing drawing and oral spelling". *Cortex*, 88 (1), 2017, pp. 66-80.
- PLATT, M. L. e GLIMCHER, P. W., "Neural correlates of decision variables in parietal cortex". *Nature*, 400 (6741), 1999, pp. 233-238.
- POLANYI, Michael, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Chicago: University of Chicago Press, 1974.
- _____, *The Tacit Dimension*, Garden City, New York: Doubleday & Company Inc, 1966.
- POLLICK, Frank E., MAOZ, Uri, HANDZEL, Amir A., GIBLIN, Peter J., SAPIRO, Guillermo e FLASH, Tamar, "Three-dimensional arm movements at constant equi-affine speed". *Cortex*, 45 (3), 2009, pp. 325-339.
- POLYAK, Stephen. L., *The Retina*, Chicago: The University of Chicago Press, 1941.
- POORT, Jasper, RAUDIES, Florian, WANNIG, Aurel, LAMME, Victor A. F., NEUMANN, Heiko, ROELFSEMA e Pieter R., "The role of attention in figure-ground segregation in areas V1 and V4 of the visual cortex". *Neuron*, 75 (1), 2012, pp. 143-156.
- POORTEN, Alf J. van der, *Notes on Fermat's Last Theorem*, New York: John Wiley & Sons Inc, 1996.
- PORTER, James I., *The Origins of Aesthetic Thought in Ancient Greece: Matter Sensation and Experience*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

PORTER, Tom, *How Architects Visualize*, Nova York: Van Nostrand Reinhold, 1979.

PORTILLA, Freyda Adame de la e WRIGHT-CARR, David Charles, "La neuroestética y las artes visuales: un acercamiento preliminar". *Veranos de la Investigación Científica UG2014*, Guanajuato: Universidad de Guanajuato, 2014.

POSNER, M. I., "Orienting of Attention". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32 (1), 1980, pp. 3-25.

_____, *Cognitive Neuroscience of Attention*, New York, London: The Guilford Press, 2004.

_____, e BOIES, Stephen J., "Components of attention". *Psychological Review*, 78 (5), 1971, pp. 391-408.

_____, e COHEN, Y., "Components of visual orienting". BOUMA, H. e BONWHUIS, D., *Attention & performance X: Control of Language Processes*, Hillsdale, NJ: Erlbaum 1984, pp. 551-556.

_____, e DiGIROLAMO, G. J., "Executive attention: Conflict target detection and cognitive control". PARASURAMAN, R., *The attentive brain*, Cambridge MA: The MIT Press, 1998.

_____, e PETERSEN, S. E., "The attention system of the human brain". *Annual Review of Neuroscience*, 13 (1), 1990, pp. 25-42.

_____, e SNYDER, C. R. R., "Attention and cognitive control". SOLSO, Robert L., *Information Processing and Cognition: The Loyola Symposium*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1975, pp. 55-85.

PRASAD, V. Shiv Naga, KELLOKUMPU, Vili e DAVIS, Larry S., "Ballistic Hand Movements". PERALES, F. J. e FISHER, R. B., *Articulated Motion and Deformable Objects, Lecture Notes in Computer Science*, 4069, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006, pp. 153-164.

PROSKE, U. e GANDEVIA, S. C., "The proprioceptive senses: their roles in signalling body shape body position and movement and muscle force". *Physiological Reviews*, 92 (4), 2012, pp. 1651-1697.

PROTEAU, L. e ELLIOTT, D., *Vision and Motor Control*, Amsterdam: North-Holland Elsevier Science Publishers B. V., 1992.

PROVIS, J. M., DUBIS, A. M., MADDESS, T. e CARROLL, J., "Adaptation of the central retina for high acuity vision: cones the fovea and the avascular zone". *Progress in Retinal and Eye Research*, 35 (1), 2013, pp. 63-81.

PURVES, D. e HADLEY, R. D., "Changes in the dendritic branching of adult mammalian neurones revealed by repeated imaging in situ". *Nature*, 315 (6018), 1985, pp. 404-406.

PURVES, Dale, AUGUSTINE, George J., FITZPATRICK, David, KATZ, Lawrence C., WILLIAMS, Anthony-Samuel, LaMANTIA, James, O. e McNAMARA, S. Mark, *Neuroscience*, Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2001.

QIU, F. T. e HEYDT, R. von der, "Figure and ground in the visual cortex: v2 combines stereoscopic cues with gestalt rules". *Neuron*, 47 (1), 2005, pp. 155-66.

QUEIROZ, Mário Viana de e SEDA, Hilton, *Medicina, Literatura e Arte*, Lisboa: Lidel, 2011.

RADACH R., HYONA, J. e DEUBEL, H., *The mind's eye: cognitive and applied aspects of eye movement research*, Boston: North-Holland/Elsevier, 2003.

RADACH, Jukka HYÖNÄ Ralph e DEUBEL, Heiner, *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*, Amsterdam: North-Holland, 2003.

RAHIM, Shakil, "Eduardo Salavisa: um Desenhador do Quotidiano". *Croma*, 3 (5), 2015, pp. 188-197.

_____, "Mônica Cid e o(s) iDesenho(s) de Observação no iPad/ Tablet: as heterodoxias intencionais do olhar e do gesto para lá da janela de Alberti". *Croma*, 2 (3), 2014, pp. 111-120.

_____, e RODRIGUES, Ana Leonor Madeira, "A Consciência Visual: A Arte através da Neurobiologia da Visão". NICOLA, Ricardo e SALZEDAS, Nelyse (eds.), *Poéticas Visuais*, 5 (2), 2014, pp. 110-114.

_____, "A Identidade da Mão e as Anatomias do Nu no Desenho e no Desenhar de João Cutileiro". *Estúdio*, 7 (13), 2016, pp. 47-59.

_____, "A Portuguese Draughtsman: Francisco de Holanda's Drawing Theory and the case of De Aetatibus Mundi Imagines". *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 18 (2), 2015, pp. 386-390.

_____, "Canaletto's Visual Cone (1697-1768): The Observational Drawing through the Filter of Kepler's Retinal Optics". *The International Journal of Science & Technology*, 3 (2), 2015, pp. 40-46.

_____, "Desenho, Memória e Simplicidade Visual: O Paine de Desenhos de Siza Vieira sobre S. Pedro e S. Paulo, na Basílica da Santíssima Trindade do Santuário de Fátima". GONÇALVES Luís Jorge (ed.), *Santuários*, 1 (2), 2014, pp. 227-235.

_____, "New Media and Tradicional Cognition Process in Observational Drawing Methodology: The Case of David Hockney's Visual Experience in iPhone Drawings". MARAGIANNIS, Anastasios (ed.), *DRHA2014 Conference - Digital Research in the Humanities and Arts*, London: University of Greenwich, 2014, pp. 89-92.

_____, "O Álbum de Desenhos de Villard de Honnecourt: Uma Articulação entre o Desenho de Observação e o Desenho Arquitectónico". Frank Ramos (ed.), *Tempo de Conquista*, 16, 2014, pp. 1-19.

_____, "O Belo e o Simples: O Poder na Liberdade dos Desenhos de Niemeyer". MELLO, Celina M., REIS, Sónia C. e CATHARINA, Pedro P. (eds.), *Interfaces*, 23 (2), 2015, pp. 131-134.

_____, "Sem Título", 2014 – Hoje s/ pintura: Modelos de Visão para a Percepção nas Transformações da Janela Visual". SABINO, Isabel (ed.), *And Painting? A pintura contemporânea em questão*, Lisboa: CIEBA/ FBAUL, 2015, pp. 30-45.

RAICHLE, M. E., MACLEOD, A. M., SNYDER, A. Z., POWERS, W. J., GUSNARD, D. A. e SHULMAN, G. L., "Inaugural Article: A default mode of brain function". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98 (2), 2001, pp. 676-682.

RAKIC, P., "Evolution of the neocortex: a perspective from developmental biology". *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (10), 2009, pp. 724-735.

RAMACHANDRAN, V. S., "Beauty Or Brains?". *Science*, 305 (5685), 2004, pp. 779-781.

_____, *The Emerging Mind* (The Reith Lectures), London: Profile Books, 2003.

_____, e BLAKESLEE, Sandra, *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*, New York: HarperCollins Publishers Inc., 1999.

_____, e HIRSTEIN, W., "The perception of phantom limbs". *Brain*, 121 (9), 1998, pp. 1603-1630.

_____, "The Science of Art: A Neurological Theory of Aesthetic Experience". *Journal of Consciousness Studies*, 6 (6-7), 1999, pp. 15-51.

RAND, C. W., "Copying in Drawing: The Importance of Adequate Visual Analysis versus the Ability to Utilize Drawing Rules". *Child Development*, 44 (1), 1973, pp. 47-53.

RASMUSSEN, Steen Eiler, *Experiencing Architecture*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1959.

RATTEMEYER, Christian, *Vitamin D2: New Perspectives in Drawing*, New York London: Phaidon Press, 2013.

RAWSON, Philip S., *Drawing*, Second Edition, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1982.

_____, *Seeing Through Drawing*, London: British Broadcasting Cooperation, 1979.

RAYNER, K., "Eye movements in reading and information processing: 20 years of research". *Psychological Bulletin*, 124 (3), 1998, pp. 372-422.

_____, "Eye Movements in Reading". *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2015, pp. 631-634.

RECHT, Roland, *Le Dessin d'Architecture. Origine et Fonction*, Paris: Adam Biro, 1995.

REDDY, L., MORADI, F. e KOCH, C., "Top-down biases win against focal attention in the fusiform face area". *Neuroimage*, 38 (4), 2007, pp. 730-739.

REFF, Theodore e SHOEMAKER, Innis Howe, *Paul Cézanne: Two Sketchbooks*, Philadelphia: Philadelphia Museum of Art, 1989.

REIS, Luís, "Começar por Almada Negreiros ou Ode à Geometria". *Educação e Matemática*, 92, 2007, pp. 32-35.

REIS, Vitor dos, *A Caça Desenfreada: O Movimento dos Olhos e o Acto de Ver*, Lisboa: Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, 2000.

_____, *O Olho Prisioneiro e o Desafio do Céu*, Lisboa: Biblioteca d'Artes da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, 2002.

RÉVÉSZ, Géza, *Psychology and Art of the Blind*, London: Longmans Green, 1950.

REWALD, John, *Paul Cézanne: Letters*, New York: Hacker Art Books, 1984.

RICHARDS, John E., *Cognitive Neuroscience of Attention: A Developmental Perspective*, New York, London: Psychology Press, Taylor & Francis Group, 1998.

RIFKIN, Benjamin A. e ACKERMAN, Michael J., *Human Anatomy: A Visual History from the Renaissance to the Digital Age*, New York: Harry N. Abrams, 2011.

RILEY H., "Drawing: Towards an Intelligence of Seeing". GARNER S. (ed.) *Writing on drawing. Essays on drawing practice and research*, Bristol: Intellect, 2008, pp. 153-167.

RIMLAND, B. e FEIN, D., "Special talents of autistic savants". OBLER, L. e FEIN, D., *The exceptional brain*, New York: Guilford, 1988, pp. 474-492.

RIZZOLATTI, G. e LUPPINO, G., "The Cortical Motor System". *Neuron*, 31 (6), 2001, pp. 889-901.

_____, e SINIGAGLIA, C., *Mirrors in the Brain: How We Share our Actions and Emotions*, Oxford: Oxford University Press, 2008.

_____, FADIGA, L., GALLESE, V. e FOGASSI, L., "Premotor cortex and the recognition of motor actions". *Cognitive Brain Research*, 3 (2), 1995, pp. 131-141.

ROBBINS, Edward, *Why Architects Draw*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1997.

ROBERTS, A. C., ROBBINS, T. W. e WEISKRANTZ, L., *Prefrontal Cortex - Executive and Cognitive Functions*, Oxford: Oxford University Press, 1998.

ROBERTS, Marcos Nadal e OLIVER, Albert Flexas, "Bases biológicas de la creatividad. El enfoque desde la neuroestética". ALEJANDRE, Alfonso Perote e GARRIDO, Manuel Martín-Loeches, *Creatividad y Neurociencia Cognitiva*, Madrid: IMC, 2012, pp. 83-102.

ROBERTSON, L., TREISMAN, A., FRIEDMAN-HILL, S. e GRABOWECKY, M., "The interaction of spatial and object pathways: Evidence from Balint's syndrome". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9 (3), 1997, pp. 295-317.

ROBSON, J. G., "Spatial and temporal contrast-sensitivity functions of the visual system". *Journal of the Optical Society of America*, 56 (8), 1966, pp. 1141-1142.

ROCCASECCA, P., "Teaching in the Studio of the 'Accademia del Disegno dei pittori scultori e architetti di Roma'". *Conservation Research*, 34, 2009, pp. 123-159.

ROCK, Irvin (ed.), *The Perceptual World: Readings from Scientific American*, New York: W. H. Freeman, 1990.

_____, *Perception*, New York: Scientific American Books, 1984.

_____, *The Logic of Perception*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1983.

RODIECK, R. W., *The vertebrate retina: principles of structure and function*, San Francisco: Freeman 1973.

RODRIGUES, Ana Leonor M. Madeira, *O Desenho. Ordem do Pensamento Arquitectónico*, Lisboa: Referência/Editorial Estampa, 2000.

_____, *O Observador Observado*, Lisboa: Caleidoscópio, 2016.

_____, *O que é Desenho?*, Lisboa: Editorial Quimera, 2003.

_____, "Porque é que gostamos de olhar para um desenho?". *Linha do Horizonte*, 2, Lisboa: FAUTL, 2012, pp. 101-109.

RODRIGUES, Jacinto, *Álvaro Siza: Obra e Método*, Porto: Civilização, 1992.

RODRÍGUEZ, Juan e SEOANE, Carlos, *Siza x Siza*, arquia/temas 38, Barcelona: Fundación Arquia, 2015.

ROGERS, Kara, *The Eye: The Physiology of Human Perception*, London: Britannica Educational Publishing, 2010.

ROLAND, Per E., *Brain Activation*, New York: Wiley-Liss, 1997.

_____, LARSEN, B., LASSEN, N. A., SKINHØJ, E., "Supplementary motor area and other cortical areas in organization of voluntary movements in man". *Journal of Neurophysiology*, 43 (1), 1980, pp. 118-136.

ROLLINS, Mark, "What Monet Meant: Intention and Attention in Understanding Art". *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 62 (2), 2004, pp. 175-188.

ROLLS, Edmund T., "Neurobiological foundations of aesthetics and art". *New Ideas in Psychology*, 47, 2017, pp. 121-135.

_____, e TOVEE, M. J., "Sparseness of the neuronal representation of stimuli in the primate temporal visual cortex". *Journal of Neurophysiology*, 73 (2), 1995, pp. 713-726.

ROSAND, David, *Drawing Acts. Studies in Graphics and Representation*, Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

ROSE, Bernice, *Allegories of Modernism: Contemporary Drawing*, New York: The Museum of Modern Art, 1992.

ROSENBERG, Pierre, *Great Draughtsmen from Pisanello to Picasso*, Cambridge: Harvard University Press, 1959.

ROSENBERG, Raphael e KLEIN, Christoph, "The Moving Eye of the Beholder: Eye tracking and the perception of paintings". HUSTON, Joseph P., NADAL, Marcos, MORA, Francisco, AGNATI, Luigi F. e CONDE, Camilo José Cela, *Art, Aesthetics, and the Brain*, Oxford: Oxford University Press, 2015, pp. 79-109.

ROSENZWEIG, M. R., "Experience memory and the brain". *American Psychologist*, 39 (4), 1984, pp. 365-376.

ROSS, Josephine, "Drawing production drawing re-experience and drawing re-cognition". LANGE-KÜTTNER, Chris e VINTER, Annie, *Drawing and the Non-Verbal Mind: A Life-Span Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press, 2008, pp. 42-62.

ROTHKO, Mark, *A realidade do artista: Filosofias da arte*, Lisboa: Cotovia, 2007.

ROWE, A. D., BULLOCK, P. R., POLKEY, C. E. e MORRIS, R. G., "Theory of mind' impairments and their relationship to executive functioning following frontal lobe excisions". *Brain*, 124 (3), 2001, pp. 600-616.

ROWLANDS, Mark, *The New Science of The Mind: From Extended Mind To Embodied Phenomenology*, Cambridge MA: The MIT Press, 2013.

RUCCL, M., MCGRAW, P. V., KRAUZLIS, R. J., "Fixational eye movements and perception". *Vision Research*, 118, 2016, pp. 1-4.

RUSKIN, John, *The Elements of Drawing*, London: The Herbert Press, 1991.

- RUTHERFORD, Emma, *Silhouette: The Art of the Shadow*, New York: Rizzoli, 2009.
- SACKS, Oliver, *Alucinações*, Lisboa: Relógio d'Água, 2013.
- _____, *Despertares*, Lisboa: Relógio d'Água, 1992.
- _____, *O Homem que Confundiu a Mulher com um Chapéu*, Lisboa: Relógio d'Água, 2006.
- _____, *O Olhar da Mente*, Lisboa: Relógio d'Água, 2011.
- _____, *Um Antropólogo em Marte: Sete Histórias Paradoxais*, Lisboa: Relógio d'Água, 1996.
- SAINZ, Jorge, *El Dibujo de Arquitectura. Teoría e Historia de un Lenguaje Gráfico*, Madrid: Editorial Nerea, 1990.
- SANDBLOM, Philip, *Creativity and Disease: How Illness Affects Literature Art and Music*, New York: Marion Boyars Publishers, 1995.
- SANNA, Jole de e CHIRICO, Giorgio de, *Disegno*, Milan: Mondadori Electa, 2004.
- SARAMAGO, José, *Ensaio sobre a Cegueira*, Lisboa: Caminho, 1995.
- SARDENBERG, Trajano, PEREIRA, Gilberto José Cação, BIANCARDI, Cleide Santos Costa, MÜLLER, Sergio Swain e PEREIRA, Hamilton da Rosa, "A evolução da representação da mão nas artes plásticas". *Acta Ortopédica Brasileira*, 10 (3), 2002, pp. 15-24.
- SARTRE, Jean-Paul, *O Imaginário Psicologia Fenomenológica da Imaginação*, São Paulo: Editora Ática, 1996.
- SAUVAGNARGUES, Anne, *Deleuze and Art*, London, New York: Bloomsbury Academic, 2013.
- SAWDON, Phil e MARSHALL, Russell, *Drawing Ambiguity: beside the lines of contemporary art*, London, New York: I. B. Tauris & Co. Ltd., 2015.
- SAYIM, B. e CAVANAGH P., "What line drawings reveal about the visual brain". *Frontiers in Human Neuroscience*, 5 (118), 2011, pp. 1-4.
- SCHAAL, S. e STERNAD, D., "Origins and violations of the 2/3 power law in rhythmic 3D movements". *Experimental Brain Research*, 136 (1), 2001, pp. 60-72.
- SCHACTER, D. L., *Searching for Memory: The Brain the Mind and the Past*, New York: Basic Books, 1996.
- SCHAEER, K., JAHN, G. e LOTZE, M., "fMRI-activation during drawing a naturalistic or sketchy portrait". *Behavioural Brain Research*, 233 (1), 2012, pp. 209-216.
- SCHAPIRO, Meyer, "Leonardo and Freud: An Art-Historical Study". *Journal of the History of Ideas*, 17 (2), 1956, pp. 147-178.
- SCHILLER, J., "Aristotle and the concept of awareness in sense-perception". *Journal of the History of Philosophy*, 13 (3), 1975, pp. 283-296.
- SCHILLER, P. H. e CARVEY, C. E., "The Hermann grid illusion revisited". *Perception*, 34 (11), 2005, pp. 1375-1397.
- SCHLEGEL, A., ALEXANDER, P., FOGELSON, S. V., LI, X., LU, Z., KOHLER, P. J., RILEY, E., TSE, P. U. e MENG, M., "The Artist Emerges: visual art learning alters neural structure and function". *Neuroimage*, 15 (105), 2015, pp. 440-451.
- SCHMIDT, Richard e LEE, Tim, *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*, Champaign, IL: Human Kinetics, 2011.
- SCHNIDER, Armin, *The confabulating mind: How the brain creates reality*, New York: Oxford University Press, 2008.
- SCHOLL, B., "Objects and attention: the state of the art". *Cognition*, 80 (1-2), 2001, pp. 1-46.
- SCHÖN, Donald A., *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, New York: Basic Books, 198.
- SCHWARTZ, M. e CHAWLUCK, J., "Deterioration of language in progressive aphasia: A case study". SCHWARTZ, M., *Modular deficits in Alzheimer-type dementia*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1990, pp. 245-296.
- SCHWARTZ, Steven H., *Geometrical and Visual Optics*, New York: McGraw-Hill Medical, 2013.
- SCOLARI, Massimo, *Oblique Drawing: A History of Anti-Perspective*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- SEEGELKE, C., GÜLDENPENNING, I., DETTLING, J. e SCHACK, T., "Visuomotor priming of action preparation and motor programming is similar in visually guided and memory-guided actions". *Neuropsychologia*, 91, 2016, pp. 1-8.
- SEELEY, W. e KOZBELT, A., "A Visuomotor Skill Model for Artists' Advantages in Drawing Visual Analysis and Form Recognition". FROIS, J. P., ANDRADE, P. e MARQUES, J. F., *Art and Science: Proceedings of the International Association of Empirical Aesthetics*, XVIII, 2004, pp. 645-648.
- _____, "Art, artists and perception: a model for premotor contributions to perceptual analysis and form recognition". *Philosophical Psychology*, 21 (2), 2008, pp. 149-171.
- SEGURADO, Jorge, *Francisco d'Ollanda*, Lisboa: Ed. Excelsior, 1970.
- SELBY, Andrew, "Drawing is a Way of Reasoning on Paper". DUFF, Leo e SAWDON, Phil, *Drawing - The Purpose*, Bristol: Intellect Books, 2008, pp. 119-136.
- SELFE, Lorna, *Nadia: A Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child*, New York: Harcourt, 1979.
- _____, *Nadia Revisited: A Longitudinal Study of an Autistic Savant*, London, New York: Psychology Press, 2011.
- SELLAL, F., ANDRIANTSEHENO, M., VERCUEIL, L., HIRSCH, E., KAHANE, P. e PELLAT, J., "Dramatic changes in artistic preference after left temporal lobectomy". *Epilepsy & Behavior*, 4, 2003, pp. 449-450.
- SENA, Jorge de, *80 Poemas de Emily Dickinson*, Lisboa: Babel, Guimarães, 2010.
- SENGPIEL, F. e HÜBENER, M., "Visual attention: Spotlight on the primary visual cortex". *Current Biology*, 9 (9), 1999, pp. R318-R321.
- SEPP, Hans Rainer e EMBREE, Lester, *Handbook of Phenomenological Aesthetics*, Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, 2010.
- SÉRULLAZ, Arlette e VIGNOT, Edwart, *Les mains dans l'art*, Paris: Citadelles & Mazenod, 2010.
- SEUNG, S., *Connectome: How the Brain's Wiring Makes Us Who We Are*, Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2012.
- SEVILLA, Julia García, *Psicología de la Atención*, Madrid: Editorial Síntesis, 2008, pp. 63-114 e vide J. DRIVER, "A selective review of selective attention research from the past century". *British Journal of Psychology*, 92 (1), 2001, pp. 53-78.
- SHEPARD, R. N. e JUDD, S. A., "Perceptual illusion of rotation of three-dimensional objects". *Science*, 191 (4230), 1976, pp. 952-954.
- SHERMAN, S. M. e KOCH, C., "The control of retinogeniculate transmission in the mammalian lateral geniculate nucleus". *Experimental Brain Research*, 63 (1), 1986, pp. 1-20.
- SHIMAMURA, Arthur P., *Experiencing Art: In the Brain of the Beholder*, Oxford, New York: Oxford University Press, 2013.
- SHINODA, H., HAYHOE, M. M. e SHRIVASTAVA, A., "What controls attention in natural environments?". *Vision Research*, 41 (25-26), 2001, pp. 3535-3545.
- SIBERTIN-BLANC, Guillaume, *Deleuze et l'Anti-Édipe: La production du désir*, Paris: Presses Universitaires de France, 2010.
- SILVA, Vítor Manuel Oliveira, *Ética e Teoria do Desenho*, Porto: FAUP Publicações, 2004.
- SIMBLET, Sarah, *Desenho*, Porto: Civilização Editora, 2005.
- SIMMONS, Laurence, "Drawing has always been more than drawing": Derrida and disegno". *Interstices*, 11, 2014, pp. 114-124.

SIMMONS, Seymour, "Philosophical Dimensions of Drawing Instruction". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 39-44.

SIMÕES, Edda Quirino e TIEDEMANN, Klaus Bruno, *Psicologia da Percepção I*, São Paulo: EPU, 1985.

_____, *Psicologia da Percepção II*, São Paulo: EPU, 1985.

SIMONS, Daniel J. e CHABRIS, Christopher F., "Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events". *Perception*, 28 (9), 1999, pp. 1059-1074.

SIMPSON, Ian, *Drawing: Seeing and Observation*, London: A&C Black Publishers, 1992.

SINHA, P., "Recognizing complex patterns". *Nature Neuroscience*, 5, 2002, pp. 1093-1097.

SKIERA, G., PETERSEN, D., SKALEJ, M. e FAHLE, M., "Correlates of figure-ground segregation in fMRI". *Vision Research*, 40 (15), 2000, pp. 2047-2056.

SLIVE, Seymour, *The Drawings of Rembrandt - A New Study*, London: Thames & Hudson, 2009.

SMAGULA, Howard J., *Creative Drawing*, London: Laurence King Publishing, 2002.

SMITH, A. Mark, "Ptolemy's theory of visual perception: an english translation of the "Optics" with introduction and commentary.", *Transactions of the American Philosophical Society*, 86 (2), 1996.

_____, *From Sight to Light. The Passage from Ancient to Modern Optics*, Chicago, London: The University of Chicago Press, 2014.

SMITH, Barry, *Foundations of Gestalt Theory*, Munich, Vienna: Philosophia Verlag, 1988.

SMITH, J., FLOWERS, P. e LARKIN, M., *Interpretative Phenomenological Analysis: Theory, Method and Research*, London: Sage, 2009.

SMITH, K. U., PUTZ, V. e MOLITOR, K., "Eye movement-retina delayed feedback". *Science*, 166 (3912), 1969, pp. 1542-1544.

SMYTHIES, J., "A note on the concept of the visual field in neurology psychology and visual neuroscience". *Perception*. 25 (3), 1996, pp. 369-71.

SNODDERLY, D. Max, "A physiological perspective on fixational eye movements". *Vision Research*, 118, 2016, pp. 31-47.

SNOWDEN, Robert J., THOMPSON, Peter e TROSCIANKO, Tom, *Basic Vision: An Introduction to Visual Perception*, Oxford: Oxford University Press, 2006.

SNYDER, A. e THOMAS, M., "Autistic artists give clues to cognition". *Perception*, 26 (1), 1997, pp. 93-96.

SOLSO, Robert L., "Brain Activities in a Skilled versus a Novice Artist: An fMRI Study". *Leonardo*, 34 (1), 2001, pp. 31-34.

_____, "The cognitive neuroscience of art". *Journal of Consciousness Studies*, 7 (8-9), 2000, pp. 75-85.

_____, *Cognition and the Visual Arts*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1994.

_____, *The Psychology of Art and the Evolution of Conscious Brain*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2003.

SOMMER, M., "The role of the thalamus in motor control". *Current Opinion in Neurobiology*, 13 (6), 2003, pp. 663-670.

SONTAG, Susan, "Sob o Signo de Saturno". BENJAMIM, Walter, *Rua de Sentido Único e Infância em Berlim por volta de 1900*, Lisboa: Relógio d'Água, 1992.

SORELL, Walter, *The Story of the Human Hand*, London: Weidenfeld & Nicolson, 1968.

SOTO, D., e M. BLANCO, "Spatial attention and object-based attention: a comparison within a single task". *Vision Research*, 44, 2004, pp. 69-81.

SPEED, Harold, *The Practice and Science of Drawing*, New York: Dover Publications, [1913] 1972.

SPENGLER, Oswald, *O Homem e a Técnica*, Lisboa: Guimarães, 1993.

SPERRY Roger, "Hemisphere disconnection and unity in conscious awareness". *American Psychologist*, 23, 1968, pp.723-733

SPRINGER, Sally P. e DEUTSCH, Georg, *Left Brain Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience*, New York: Freeman, 1997.

SQUIRE, L. R. e ZOLA-MORGAN, S., "Memory: brain systems and behaviour". *Trends in Neuroscience*, 1988, 11 (4), pp. 170-175.

STANDRING, Susan, *Gray's Anatomy*, New York: Churchill Livingstone Elsevier, 2008.

STANLEY, Finger, *Origins of Neuroscience: a History of Explorations into Brain Function*, New York: Oxford University Press, 1994.

STARR, G. Gabrielle, *Feeling Beauty: The Neuroscience of Aesthetic Experience*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2013.

STEADMAN, Philip, *Vermeer's Camera: Uncovering the Truth Behind the Masterpieces*, Oxford: Oxford University Press, 2014.

STEINHART, Peter, *The undressed art: Why we draw*, New York: Vintage Books, 2004.

STELMACH, George E., *Motor Control, Issues and Trends*, New York: Academic Press. 1976.

STERIADE, M., JONES, E. G. e MCCORMICK, D. A., *Thalamus: Organization and Function*, New York: Elsevier, 1997.

STERNBERG, R. J., *The Nature of Creativity*, New York: Cambridge University Press, 1988.

_____, e KAUFMAN, Scott Barry, *The Cambridge Handbook of Intelligence*, Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

_____, e STERNBERG, Karin, *Cognitive Psychology*, Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2009.

STOCCO, Andrea, LEBIERE, Christian e ANDERSON, John R., "Conditional Routing of Information to the Cortex: A Model of the Basal Ganglia's Role in Cognitive Coordination". *Psychological Review*, 117 (2), 2010, pp. 541-574.

STRASBURGER, H., RENTSCHLER, I. e JÜTTNER, M., "Peripheral vision and pattern recognition: a review". *Journal of Vision*. 11 (5), 2011, pp. 1-82.

STYLES, Elizabeth A., *The Psychology of Attention*, Hove, New York: Psychology Press, Taylor & Francis Group, 1997.

SUTTER, Anne, BECK, Jacob e GRAHAM, Norma, "Contrast and spatial variables in texture segregation: Testing a simple spatial-frequency channels model", *Perception & Psychophysics*, 46 (4), 1989, pp. 312-332.

SVOBODA, Karel e LI, Nuo, "Neural mechanisms of movement planning: motor cortex and beyond". *Current Opinion in Neurobiology*, 49 (1), 2018, pp. 33-41.

TAKEUCHI, H., TAKI, Y., HASHIZUME, H., SASSA, Y., NAGASE, T., NOUCHI, R. e KAWASHIMA, R., "Failing to deactivate: the association between brain activity during a working memory task and creativity". *Neuroimage*, 55 (2), 2011, pp. 681-687.

TALBOT, Richard, "Drawing Connections". GARNER, Steve, *Writing on Drawing: essays on drawing practice and research*, Bristol: Intellect Books, 2008, pp. 43-58.

TALON-HUGON, Carole, *A Estética: História e Teorias*, Lisboa: Edições Texto & Grafia, 2009.

TAN, Siu-Lan, PFORDRESHER, Peter e HARRÉ, Rom, *Psychology of Music: From Sound to Significance*, London, New York: Routledge, 2017.

TANIZAKI, Junichiro, *Elogio da Sombra*, Lisboa: Relógio D'Água, 1999.

TAVARES, Gonçalo M., *Atlas do Corpo e da Imaginação*, Lisboa: Editorial Caminho, 2013.

TAYLOR, L. M. e MITCHELL, P., "Judgments of apparent shape contaminated by knowledge of reality: Viewing circles obliquely". *British Journal of Psychology*, 88 (4), 1997, pp. 653-670.

TCHALENKO, J., "Eye movements in drawing simple lines". *Perception*, 36 (8), 2007, pp. 1152-1167.

_____, "Henri Matisse Drawing: An eye-hand interaction study based on archival film". *Leonardo*, 42 (5), 2009a, pp. 433-438.

_____, "Segmentation and accuracy in copying and drawing: Experts and beginners". *Vision Research*, 49 (8), 2009b, pp. 791-800.

_____, *The Making of Double-Portrait*. London: Dulwich Picture Gallery, 1991.

_____, DEMPÈRE-MARCO, L., HU, X. e YANG, G., "Eye Movements and Voluntary Control in Portrait Drawing". HYONA, J., RADACH, R. e DEUBEL, H. (eds.), *The Mind's Eye. Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*, Amsterdam: Elsevier, 2003, pp. 705-727.

_____, e MIALL C., "Eye-hand strategies in copying complex lines". *Cortex*, 45 (3), 2009, pp. 368-376.

_____, SE-HO, N., LADANGA, M. e MIALL, R., "The Gaze-Shift Strategy in Drawing". *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8 (3), 2014, pp. 330-339.

THEUNISSEN, Frédéric E., DAVID, Stephen V., SINGH, Nandini C., HSU, Anne, VINJE, William E., GALLANT e Jack L., "Estimating spatio-temporal receptive fields of auditory and visual neurons from their responses to natural stimuli". *Network: Computation in Neural Systems*, 12(3), 2001, pp. 289-316.

THOMAS, O. M., CUMMING, B. G. e PARKER, A. J., "A specialization for relative disparity in V2". *Nature Neuroscience*, 5 (5), 2002, pp. 472-478.

TIPPER, S. P. e WEAVER, B., "The Medium of Attention: location-based object-centered or scene-based?". WRIGHT, R. D., *Visual Attention*, New York: Oxford University Press, 1988, pp. 77-107.

TO, M. P. S., GILCHRIST, I. D., TROSCIANKO, T. e TOLHURST, D. J., "Discrimination of natural scenes in central and peripheral vision". *Vision Research*, 51 (14), 2011, pp. 1686-1698.

TOOTELL, R. B. H., MENDOLA, J. D., HADJIKHANI, N. K., LEDDEN, P. J., LIU, A. K., REPPAS, J. B., SERENO, M. I. e DALE, A. M., "Functional analysis of V3a and related areas in human visual cortex". *Journal of Neuroscience*, 17 (18), 1997, pp. 7060-7078.

TORREANO, J., *Drawing by seeing. Using gestalt perception*, London: Laurence King Publishing, 2007.

TREISMAN, A. e GELADE, G., "A Feature-Integration Theory of Attention". *Cognitive Psychology*, 12 (1), 1980, pp. 97-136.

TREVISAN, Armindo, *Como Apreciar a Arte*, Porto Alegre: AGE Editora, 2002.

TROJANO, Luigi, GROSSI, Dario e FLASH, Tamar, "Cognitive Neuroscience of Drawing: Contributions of neuropsychological experimental and neurofunctional studies". *Cortex*, 45 (3), 2009, pp. 269-277.

TURNER, Mark, *The Artful Mind Cognitive Science and the Riddle of Human Creativity*, Oxford: Oxford University Press Inc., 2006.

TVERSKY, B., "Obsessed by lines". KANTROWITZ, Andrea, BREW, Angela e FAVA, Michele (eds.), *Thinking through drawing: practice into knowledge. Proceedings of an interdisciplinary symposium on drawing, cognition and education*, New York: Columbia University, 2011, pp. 15-18.

_____, e SUWA, M., "Thinking with sketches". Markman, A. e Wood, K. (eds.), *Tools for innovation*, Oxford: Oxford University Press, 2009, pp. 75-84.

_____, HEISER, J. e MORRISON, J., "Space, time, and story". ROSS, B. (ed.), *The psychology of learning and motivation*, 2013, pp. 47-76.

ULLMAN, Shimon, *High-Level Vision Object Recognition and Visual Cognition*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.

UNGERLEIDER, L. G. e MISHKIN, M., "Two cortical visual systems". D. J. INGLE, M. A. GOODALE e R. J. W. MANSFIELD (eds.), *Analysis of Visual Behavior*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1982, pp. 549-586.

University Chicago Press, 1935.

URGESI, C., AGLIOTI, S. M., SKRAP, M. e FABBRO, F., "The Spiritual Brain: Selective Cortical Lesions Modulate Human Self-Transcendence". *Neuron*, 65 (3), 2010, pp. 309-319.

VAGNETTI, Luigi, *Storia e prospettiva. De naturali et artificiali perspectiva*, Florença: Libreria Editrice Fiorentina, 1979.

VAINA, L. M., *From the retina to the neocortex: selected papers of David Marr*, Boston MA: Birkhauser, 1990.

VALBERG, Arne e LEE, Barry B., *From Pigments to Perception*, New York: Plenum, 1991.

VALÉRY, Paul (1960) *Degas, Manet, Morisot*. London: Routledge and Kegan Paul, 1960.

VAN SOMMERS, Peter, "A system for drawing and drawing-related neuropsychology". *Cognitive Neuropsychology*, 6 (2), 1989, pp. 117-164.

_____, *Drawing and cognition: descriptive and experimental studies of graphic production processes*, Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

_____, "Observational, experimental and neuropsychological studies of drawing". LANGE-KÜTTNER, C. e THOMAS, G. (eds.) *Drawing and looking*, New York: Harvester Wheatsheaf, 1995, pp. 44-61.

VAN, D. C., ESSEN, ANDERSON, C. H. e FELLEMAN, D. J., "Information processing in the primate visual system: an integrated systems perspective". *Science*, 255 (5043), 1992, pp. 419-423.

VAN, Theo e LEEUWEN, *The Language of colour*, London: Routledge, 2011.

VARELA, F. J., *Ethical know-how: Action, Wisdom and Cognition*, Stanford: Stanford University Press, 1999.

_____, e SHEAR, J., *The View from Within: First person approaches to the study of consciousness*, Exeter, UK: Imprint Academic, 2002.

_____, THOMPSON, E. e ROSCH, E., *A Mente Corpórea*, Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

VARTANIAN, O. e GOEL, V., "Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings". *Neuroreport*, 15 (5), 2004, pp. 893-897.

VARTANIAN, O., ADAM, S. B., JAMES, C. K., *Neuroscience of Creativity*, Boston: MIT Press, 2013.

VASARI, Giorgio, *On Technique*, New York: Dover Publications, 1960.

_____, *The Lives of the Artists*, Oxford: Oxford University Press, 1991.

VAUGHAN, Carolyn, *Michelangelo's Notebooks - The Poetry, Letters, and Art of the Great Master*, New York: Black Dog & Leventhal Publishers, 2016.

VECERA, S. P., VOGEL, E. K. e WOODMAN, G. F., "Lower region: A new cue for figure-ground assignment". *Journal of Experimental Psychology*, 131, pp. 194-205.

VENGUA, Jean, *The Little Book of Haptic Drawing*, Elkhorn, CA: Creative Commons, 2014.

VERNON, M. D., *Percepção e Experiência*, São Paulo: Editora Perspectiva, 1974.

VIEIRA, Joaquim, *O Desenho e o Projecto são o mesmo?*, Porto: FAUP Publicações, 1995.

VIEIRA, Siza, *Imaginar a Evidência*, Lisboa: Edições 70, 2006.

VIGNE, Georges, *Dessins d'Ingres: Catalogue Raisonné des Dessins du Musée de Montauban*, Paris: Gallimard - Réunion des musées nationaux, 1995.

_____, *Ingres*, Paris: Editio-Éditions Citadelles & Mazenod, 1995.

VILLABLANCA, Jaime, "Why do we have a caudate nucleus?". *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 70 (1), 2010, pp. 95-105.

VINCI, Leonardo da, *A Treatise on Painting*, London: J. B. Nichols & Son, 1835.

_____, RICHTER, Irma A., KEMP, Martin e WELLS, Thereza, *Leonardo da Vinci: Notebooks*, Oxford: Oxford University Press, 2008.

VITRÚVIO, *The Ten Books of Architecture*, New York: Dover Publications, 1960.

VOGELS, T. P., RAJAN, K. e ABBOTT, L. E., "Neural network dynamics". *Annual Review of Neuroscience*, 28 (1), 2005, pp. 357-376.

VOOGD, J., SCHRAA-TAM, C. K., GEEST, J. N. van der e ZEEUW, C. I. de, "Visuomotor cerebellum in human and nonhuman primates". *Cerebellum*, 11, 2012, pp. 392-410.

VYGOTSKI, Lev Semenovitch, *Imaginação e Criatividade na Infância*, Lisboa: Dinalivro, 2012.

WADE, Nicholas J., *A Natural History of Vision*, Cambridge: The MIT Press, 1998.

_____, *Visual Allusions: Pictures of Perception*, New York: Routledge, 2017.

WALKER, James Faure, "Learning to Draw from Forgotten Manuals". ALMEIDA, Paulo L., DUARTE, Miguel B. e BARBOSA, José T., *Drawing in the University Today*, Porto: i2ADS, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2014, pp. 73-80.

WALKER, James Faure, "Pride Prejudice and the Pencil". GARNER, Steve, *Writing on Drawing: essays on drawing practice and research*, Bristol: Intellect Books, 2008, pp. 71-92.

_____, "Old Manuals New Pencils". DUFF, Leo e DAVIES, Jo, *Drawing - The Process*, Bristol: Intellect Books, 2005, pp. 15-27.

WALLON, Henri, *Do Acto ao Pensamento*, Lisboa: Moraes, 1979.

WALTON, Kendall, *Mimesis as Make-Believe: On the Foundations of the Representational Arts*, Cambridge, London: Harvard University Press, 1990.

WALZ, A. D., DOPPL, K., KAZA, E., ROSCHKA, S., PLATZ, T. e LOTZE, M., "Changes in cortical cerebellar and basal ganglia representation after comprehensive long term unilateral hand motor training". *Behavioural Brain Research*, 278, 2015, pp. 393-403.

WAPNER, W., JUDD, T. e GARDNER, H., "Visual agnosia in an artist". *Cortex*, 14 (3), 1978, pp. 343-364.

WARRELL, Ian, *Turner's Sketchbooks*, London: Tate Publishing, 2014.

WATROUS, James, *The Craft of Old-Master Drawings*, Madison, London: The University of Wisconsin Press, 2002.

WATSON, Bruce, *Light: A Radiant History from Creation to the Quantum Age*, New York: Bloomsbury, 2016.

WELSH-OVCHAROV, Bogomila, *Vincent van Gogh: The Lost Arles Sketchbook*, New York: Harry N. Abrams, 2016.

WENDEROTH, N., DEBAERE, F., SUNAERT, S. e SWINNEN, S. P., "The role of anterior cingulate cortex and precuneus in the coordination of motor behaviour". *The European Journal of Neuroscience*, 22 (1), 2005, pp. 235-246.

WERNER, John S. e CHALUPA, Leo M., *The New Visual Neurosciences*, Cambridge MA: The MIT Press 2013.

WESTHEIMER, Gerald, "Illusions in the spatial sense of the eye: Geometrical-optical illusions and the neural representation of space". *Vision Research*, 48 (20), 2008, pp. 2128-2142.

WHEATON, Lewis A., NOLTE, Guido, BOHLHALTER, Stephan, FRIDMAN, Esteban e HALLETT, Mark, "Synchronization of parietal and premotor areas during preparation and execution of praxis hand movements". *Clinical Neurophysiology*, 116 (6), 2005, pp. 1382-1390.

WHITE, Christopher, *Dürer: the artist and his drawings*, London: Phaidon, 1971.

WIEBENSON, Dora, *Los tratados de arquitectura de Alberti a Ledoux*, Madrid: Ed. Hermann Blume, 1988.

WIESING, Lambert, *Philosophy of Perception: Phenomenology and Image Theory*, London: Bloomsbury Publishing 2014.

WILDE, Oscar, *De Profundis and Other Prison Writings*, London: Penguin Books, 2013.

WILHELM, Robert A., *The Theory of Darkness*, Pittsburgh: RoseDog Books, 2008.

WILLATS, John, *Art and Representation New Principles in the Analysis of Pictures*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1997.

WILLINGHAM, Daniel T., *Cognition: The Thinking Animal*, Hillsdale, NJ: Pearson/ Prentice Hall, 2007.

WILMORE, Jack H., KENNEY, W. Larry e COSTILL, David L., *Physiology of Sport and Exercise*, Champaign, IL: Human Kinetics, 2015.

WILSON, Frank R., *The Hand: How Its Use Shapes the Brain Language and Human Culture*, New York: Vintage Books, 1999.

WILTON, Andrew, *Turner in his Time*, London: Thames and Hudson Ltd, 2006.

WILTSHIRE, Stephen e CASSON, Hugh, *Drawings*, London: J. M. Dent & Sons Ltd, 1987.

_____, e SACKS, Oliver, *Floating Cities*, New York: Summit Books, 1991.

WING, Alan M., HAGGARD, Patrick e FLANAGAN, J. Randall, *Hand and Brain: The Neurophysiology and Psychology of Hand Movements*, San Diego, CA: Academic Press Inc, 1996.

WINTER, J. de e WAGEMANS, J., "Segmentation of object outlines into parts: A large-scale integrative study". *Cognition*, 99 (3), 2006, pp. 275-325.

WITTGENSTEIN, Ludwig, *Anotações sobre as cores*, Lisboa: Edições 70, 1996.

WOLFF, Charlotte, *The Human Hand*, New York: Routledge, 2015.

WOLFFLIN, Heinrich, *Drawings of Albrecht Durer*, New York: Dover Publications, 1970.

WONG, M., GNANAKUMARAN, V., GOLDREICH, D., "Tactile spatial acuity enhancement in blindness: evidence for experience-dependent mechanisms". *The Journal of Neuroscience*, 31 (19), 2011, pp. 7028-7037.

WOODWORTH, Robert S. e SCHLOSBERG, Harold, *Experimental Psychology*, New York: Holt, 1954.

WRIGHT, Georg Henrik von, *In the Shadow of Descartes: Essays in the Philosophy of Mind*, Dordrecht: Kluwer, 1998.

WRIGHT, R. D. e WARD, L. M., *Orienting of Attention*, New York: Oxford University Press, 2008.

WURTZ, R. H., "Neuronal mechanisms of visual stability". *Vision Research*, 48 (20), 2008, pp. 2070-2089.

_____, GOLDBERG, Michael E. e ROBINSON, David Lee, "Brain Mechanisms of Visual Attention". *Scientific American*, 246 (6), 1982m, pp. 100-107.

XAVIER, João Pedro, *Perspectiva, Perspectiva Acelerada e Contraperspectiva*, Porto: FAUP Publicações, 1997.

YANG, Taoxi, ZHANG, Jiyuan, BAO, Yan, "Spatial orienting around the fovea: exogenous and endogenous cueing effects", *Cognitive Processing*, 16 (1), 2015, pp. 137-141.

YARBUS, Alfred L., *Eye movements and vision*, New York: Plenum, 1967.

YOKOYAMA, Shozo e YOKOYAMA, Ruth, "Adaptive Evolution of Photoreceptors and Visual Pigments in Vertebrates". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 27 (1), 1996, pp. 543-567.

YUILLE, A. e KERSTEN, D., "Vision as Bayesian inference: analysis by synthesis?". *Trends in Cognitive Science*, 10 (7), pp. 301-308.

- ZAHAN, Dominique, “O Homem e a Cor”, POIRIER, Jean, *História dos Costumes - O Tempo, o Espaço e os Ritmos*. Lisboa: Editorial Estampa, 1988.
- ZAIDEL, D. W., “Art and brain: insights from neuropsychology biology and evolution”. *Journal of Anatomy*, 216 (2), 2010, pp. 177-183.
- _____, *Neuropsychology of Art: Neurological Cognitive and Evolutionary Perspectives*, New York Hove: Psychology Press, 2005.
- ZAIMOV, K., KITOV, D., KOLEV, N., “Aphasie chez un peintre”. *L' Encephale*, 58, 1969, pp. 377-417.
- ZAJONC, Arthur, *Catching the Light: The Entwined History of Light and Mind*, Oxford: Oxford University Press, 1993.
- ZANGEMEISTER, W. H., STIEHL, H. S. e FREKSA, C., *Visual Attention and Cognition*, North-Holland: Elsevier Science Publishers, 1996.
- ZEEUW, C. I. de e CICIRATA, F., *Creating coordination in the cerebellum*, Amsterdam, Boston: Elsevier, 2005.
- ZEGHER, Catherine de e NEWMAN, Avis, *The Stage of Drawing: Gesture and Act*. London, New York: Tate Publishing, The Drawing Center, 2003.
- ZEKI, S., “Artistic creativity and the brain”. *Science*, 293 (5527), 2001, pp. 51-52.
- _____, “Art and the Brain”. *Daedalus*, 127 (2), 1998, pp. 71-103.
- _____, *A Vision of the Brain*, Cambridge: Blackwell, 1993.
- _____, *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*, Oxford: Oxford University Press, 1999.
- _____, “Localization and globalization in conscious vision”. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 2001, pp. 57-86.
- _____, *Splendors and Miseries of the Brain: Love, Creativity and the Quest for Human Happiness*, Chichester: Wiley Blackwell, 2009.
- _____, e MARINI, Ludovica, “Three cortical stages of colour processing in the human brain”. *Brain: A Journal of Neurology*, 121 (9), 1998, pp. 1669-1685.
- ZELANSKI, Paul J. e FISHER, Mary Pat, *Colour*, London: The Herbert Press Ltd, 1999.
- ZOURABICHVILI, François, *Deleuze: A Philosophy of the Event: Together with the Vocabulary of Deleuze*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 2012.
- ZUCCARI, Federico, *L'idea de Pittori, Scultori et Archiëtti, dei Cavalier Federico Zuccaro*, Turim: Divisa in due Libri, 1607.